

EXPERIMENTACIÓ AGRÀRIA

de l'OBRA AGRÍCOLA de la CAIXA
de PENSIONS

CIRCULAR N.º

61

RENDIMENT EN GRA I EN FARRATGE DE
10 HÍBRIDS COMERCIALS

RENDIMENT EN GRA I EN FARRATGE DE 10 HÍBRIDS COMERCIALS

Amenós, X.(1), Puig, J.(1), Aloy, M.(2), Casañas, F.(3) i Bosch, Ll.(3).

(1) *Enginyer Tècnic Agrícola*

(2) *Enginyer Agrònom. Becari de la Caixa de Pensions al Departament de Biologia de l'Escola Universitària d'Enginyeria Tècnica Agrícola de Barcelona (EUETAB).*

(3) *Professor del Departament de Biologia de l'EUETAB.*

© Obra Social de la Caixa de Pensions
Dipòsit Legal: B-12452/87
I.S.B.N.: 84-7664-079-X
Imprès per Creacions Gràfiques ALOGRAN, S. A.
c/. Almogàvers, 106, 08018 Barcelona

RESUM:

En aquest assaig s'estudia el rendiment en gra i en farratge de 10 híbrids comercials de blat de moro que ja havien resultat bons en proves anteriors. A més, es pretén veure fins a quin punt varien la seva producció en funció de l'època i de la localitat on se sembra.

Els híbrids més productius, tant en gra com en farratge, resulten ser: P-3183, G-4727, P-3186, Adour-770, un d'experimental, P-3311, Adour-650 i PR-3377; tots ells, no significativament diferents entre si. El retard de la sembra representa una disminució en la producció del 34% en gra i del 24% en farratge.

Es conclou que l'època de sembra no influeix de manera diferent en els diversos híbrids estudiats, mentre que la localitat sí que fa variar la posició productiva d'alguns híbrids. D'altres, com P-3183, Adour-770 i P-3311, ocupen bones posicions en ambdues localitats i, per tant, són els que poden donar-nos comportaments més regulars i favorables.

INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS:

Quan estudiem el rendiment, tant en gra com en farratge, dels diferents híbrids de blat de moro, no solament ens interessa veure quins són els millors en unes condicions determinades (en un lloc concret, en una època de sembra determinada), sinó també veure si aquells híbrids que són bons ho són sempre, tant si els sembrem tard com d'hora, o en un lloc o en un altre (sempre i quan les condicions climàtiques dels dos llocs no resultin gaire diferents).

En un treball anterior (BASTIDA *et al.*, 1986) en què s'estudiava la influència de certs factors (cicle, data de sembra i densitat) sobre la producció de blat de moro farratger, s'observà una interacció entre el factor cicle i la data de sembra, interacció que s'explicava millor com un efecte d'híbrid (genotip específic) que no pas de cicle. Això, a la pràctica, vol dir que un híbrid que sigui molt bo en una sembra primerenca pot no ser-ho tant en una sembra tardana (i al revés), cosa que cal tenir molt en compte si s'ha d'incloure el blat de moro en rotacions que ens obliguin a retardar-ne la sembra.

A causa d'això, quan vam dissenyar una altra experiència (BROSSA *et al.*, 1986) per estudiar la producció farratgera de 32 híbrids comercials, vam considerar dues dates de sembra, per veure si es repetien els resultats anteriors. Aquesta vegada, però, tots els híbrids es van comportar d'igual manera, independentment de la seva data de sembra; és a dir, els que eren millors a la primera sembra, també ho eren a la segona.

Com que aquest darrer treball era molt més ampli quant a nombre d'híbrids assajats i no incloïa tots els híbrids del primer treball, això ens indicaria que només alguns híbrids (presents en el treball de BASTIDA *et al.* però no inclosos en el de BROSSA *et al.*) es veuen afectats per la data de sembra, essent estables els restants quant a aquest factor.

Una vegada provada l'estabilitat pel que fa a èpoques de sembra, un pas més endavant seria provar l'estabilitat a diferents localitats; és a dir, veure si els híbrids que rendeixen més són sempre els mateixos quan es cultiven a diferents zones que no difereixen gaire en climatologia. Això és el que es fa en el present treball, on s'estudia la producció en gra i en farratge de 10 híbrids comercials de blat de moro (els de millor rendiment en el treball de BROSSA *et al.*), sembrats en dues dates diferents i en dues distintes localitats. Tots els híbrids assajats són de cicle llarg (FAO 700-800), ja que els cicles llargs no solament rendeixen més, sinó que són els que millor s'adapten a les nostres explotacions farratgeres (ESPINOSA *et al.*, 1986).

HÍBRIDS UTILITZATS

Els híbrids que es van provar són els següents: PX-74, G-4727, Mincio, PR-3377, P-3186, Adour-650, P-3183, Adour-770, P-3311, i un d'experimental.

L'experiència es realitzà durant l'any 1985, en condicions de regadiu, i en dues localitats: Torrebonica (Vallès Occidental) i Lliçà d'Avall (Vallès Oriental).

Les dues dates de sembra foren: 2 de maig (considerada normal) i 26 de juny (tardana).

Cada híbrid es va repetir 5 vegades (5 blocs) a cada localitat i a cada data de sembra. La parcel·la elemental consistia en un solc de 22 plantes, de les quals només es van controlar les 16 centrals (les 3 de cada extrem actuaven de vorera). La densitat del conreu era de 79.370 plantes/ha.

Les plantes es van collir quan el gra tenia al voltant del 40% d'humitat, que és el moment adequat per a ensitjar.

El rendiment s'estudia a dos nivells: rendiment de gra (producció de panotxa seca) i rendiment de farratge. El rendiment en farratge es dona en Unitats Farratgeres Llet (UFL) per hectàrea; la transformació de kg de matèria seca a UFL es fa per la següent fórmula, deguda a Demarquilly (DEMARQUILLY *et al.*, 1978):

$$\text{UFL} = \text{kg MS espiga} \times 1.06 + \text{kg MS part vegetativa} \times 0.59.$$

RESULTATS OBTINGUTS:

La mitjana de rendiment, de gra i de farratge, dels diferents híbrids es troba a les taules 1 i 2.

Taula 1.— Rendiment en gra dels diferents híbrids (mitjana de sèmbres, localitats i blocs). Els híbrids compresos dintre d'una mateixa barra vertical no són significativament diferents entre si. ($p < 0.05$; test de NEWMAN-KEULS).

HÍBRIDS	KG GRA/HA
P-3183	10.646
G-4727	10.388
EXPERIMENTAL	10.304
P-3186	10.244
ADOUR-770	10.195
PR-3377	9.819
ADOUR-650	9.757
P-3311	9.610
MINCIO	8.763
PX-74	8.115

Taula 2.— Rendiment farratger dels diferents híbrids (mitjana de sèmbres, localitats i blocs). Els híbrids compresos dintre d'una mateixa barra vertical no són significativament diferents entre si. ($p < 0.05$; test de NEWMAN-KEULS).

HÍBRIDS	UFL/HA
P-3183	16.903
G-4727	16.884
P-3186	16.632
ADOUR-770	16.306
EXPERIMENTAL	16.164
P-3311	15.520
ADOUR-650	15.486
PR-3377	15.430
MINCIO	14.614
PX-74	13.406

Considerant el rendiment en gra (Taula 1), veiem que hi ha un gran grup d'híbrids que no són significativament diferents entre si. Són els següents: P-3183, G-4727, Experimental, P-3186, Adour-770, PR-3377, Adour-650 i P-3311; en darrer lloc es troben Mincio i PX-74, que no es poden incloure al grup anterior.

Pel que fa al rendiment en farratge (Taula 2), els resultats són similars: els híbrids P-3183, G-4727, P-3186, Adour-770, Experimental, P-3311, Adour-650 i PR-3377 (els mateixos que abans) no són significativament diferents entre si; en darrer lloc es troben els híbrids Mincio i PX-74 que rendeixen (significativament) menys que els anteriors, especialment el PX-74.

Referint-nos a la diferència entre sembres (les mitjanes de cada sembra es troben a la Taula 3), podem dir que la segona sembra rendí, per terme mitjà, 4.063 kg/ha menys de gra i 4.372 UFL/ha menys de farratge que la primera sembra; això representa un 34% i un 24% menys, respectivament. Les diferències en unitats farratgeres són menors, perquè les plantes de la segona sembra tendeixen a ser més altes, com ja hem comprovat en altres experiències (BASTIDA *et al.*, 1986), compensant així les diferències de gra amb un major rendiment de la part vegetativa.

Taula 3.— Rendiment mitjà de cada sembra.

SEMBRA	KG GRA/HA	UFL/HA
Primera	11.816	17.920
Segona	7.753	13.548

Igual que en el treball de BROSSA *et al.*, no hem trobat interaccions entre híbrid i sembra; és a dir, que els millors híbrids de la primera sembra també ho són a la segona; i els més dolents, igualment.

Finalment, pel que fa a la localitat, podem dir que a Lliçà les plantes rendiren, de mitjana, un 16% més de gra i un 8% més de farratge que a Torrebonica. (Les mitjanes de les dues localitats es troben a la Taula 4.) En aquest cas, sí que hem trobat interacció entre híbrid i localitat; és a dir, que el comportament a les dues localitats és diferent segons l'híbrid de què es tracti. Així, per exemple, mentre la majoria d'híbrids tendeixen a rendir una mica més (8% en UFL) a Lliçà que a Torrebonica, n'hi ha algun (com el Mincio) que rendeix més (12%) a Torrebonica que a Lliçà; o algun altre (com l'Experimental), en què la diferència entre Lliçà i Torrebonica és molt més gran (32% a favor de Lliçà) que la mitjana; aquestes interaccions també les trobem en estudiar el rendiment de gra. Això vol dir que, per a aquests híbrids

que presenten interacció (que no són tots), el fet de ser bons en unes condicions determinades no vol dir que ho siguin sempre, de tal manera que caldrà veure, per a cada cas determinat, quin és l'híbrid que va més bé. D'aquí la importància de fer experiències en diferents zones. De tota manera, si no sabem quin és l'híbrid que millor es comporta a la zona on el volem cultivar, ens interessarà prendre un híbrid que no presenti interaccions amb la localitat, això és, que la seva producció es mantingui bastant constant (estable) en diferents condicions. A la nostra experiència, els híbrids més estables han estat: P-3311, Adour-770 i P-3183 (tots ells dintre pel grup de major rendiment).

Taula 4.— Rendiment mitjà de cada localitat.

LOCALITAT	KG GRA/HA	UFL/HA
Lliçà d'Avall	10.526	16.329
Torrebonica	9.043	15.140

CONCLUSIONS:

Els híbrids més productius, tant de gra com de farratge, són: P-3183, G-4727, P-3186, Adour-770, Experimental, P-3311, Adour-650 i PR-3377, tots ells no significativament diferents entre si

El retard de la sembra representa una disminució en la producció del 34% de gra i del 24% de farratge. La disminució en el rendiment farratger és menor que el de gra, perquè les plantes de la segona sembra solen ser més altes, compensant així les diferències de rendiment de gra amb una major producció de la part vegetativa.

El retard de la sembra no influeix de manera diferent en els distints híbrids (no hi ha interaccions).

Hi ha diferències quant a la localitat; i, a més, interaccions localitat x híbrid: alguns híbrids rendeixen significativament diferent segons la localitat. Els híbrids P-3183, Adour-770 i P-3311 són els que mantenen una producció més estable a les dues localitats.

BIBLIOGRAFIA:

- BASTIDA, F., DUEÑAS, J.C., ESPINOSA, J.M., BOSCH, LI. i CASAÑAS, F., 1986. "Anàlisi de la producció de blat de moro farratger considerant cicle, època de sembra i densitat". *Circulars d'Experimentació Agrària, n.º 49*. Obra Agrícola de la Caixa de Pensions.
- BROSSA, J., ESPINOSA, J.M., ROMERA, C., CLAVERO, A., ALOY, M., BOSCH, LI. i CASAÑAS, F., 1986. "Producció de farratge de 32 híbrids comercials de blat de moro" (En premsa).
- DEMARQUILLY, C., ANDRIEU, J. i SAUVANT, D., 1978. "Tableaux de la valeur nutritive des aliments", en *Alimentation des ruminants*, pp. 519-555; R. Jarrige (ed). INRA. Versailles.
- ESPINOSA, J.M., BASTIDA, F., DUEÑAS, J.C., MOBBASHERE, A., RODRIGUEZ, A., CASAÑAS, F. i BOSCH, LI., 1986. "Optimització de la producció farratgera en el sistema blat de moro - margall". *Circulars d'Experimentació Agrària, n.º 49*. Obra Agrícola de la Caixa de Pensions.

ASSAIG DE CONREU DE BLAT DE MORO SOTA PLÀSTIC

Berdún, C.(1), Guillén, A.(1), Aloy, M.(2), Verdú, C.(3), Casañas, F.(3) i Bosch, LI.(3).

RESUM:

A la vista dels resultats obtinguts en altres països amb el conreu de blat de moro sota plàstic (on obtenen grans augments de rendiment), amb aquesta experiència es vol veure l'interès que podria tenir aquesta tècnica en les nostres condicions.

Per això, se sembraren, amb plàstic i sense plàstic, dos híbrids de blat de moro de cicles extrems, en secà i en regadiu, en 4 èpoques de sembra diferents.

Es conclou que, malgrat uns certs augments de rendiment amb plàstic, la tècnica no sembla oferir gaire interès en el nostre país, ja que aquells augments no són prou per compensar-ne el cost; o bé, en el cas de sembres primerenques de cicles curts en secà, hi ha altres conreus alternatius (cereals d'hivern - primavera) econòmicament més rendibles.

(1) *Enginyer Tècnic Agrícola.*

(2) *Enginyer Agrònom. Becari de la Caixa de Pensions al Departament de Biologia de l'Escola Universitària d'Enginyeria Tècnica Agrícola de Barcelona (EUETA).*

(3) *Professor del Departament de Biologia de l'EUETA.*

INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS:

La tècnica del conreu sota plàstic ("mulch plàstic") en el blat de moro ha estat aplicada amb èxit en alguns països (Israel, França), on l'augment de les superfícies conreades amb aquesta tècnica en confirma l'interès econòmic. Concretament, a França, l'any 1985, la seva superfície s'estimava en un 1-2% de la superfície total de blat de moro (DAVID, 1985).

Les causes de l'efecte beneficiós del cultiu sota plàstic són: per un costat, l'escalfament del sòl (efecte hivernacle), especialment durant la germinació i els primer estadis de vegetació; per altra banda, en cultiu de secà, augmenta la reserva hídrica del sol, disminuint les pèrdues per evaporació (SYTSMA, 1984). Segons aquest mateix autor (1984), a França, la influència d'aquests dos factors es tradueix en unes diferències de precocitat de 8-15 dies a la floració, de 2-3 setmanes a la collita, i en un augment de producció. Aquest augment de producció és de l'ordre de 3-4 Tm/ha de matèria seca total (gairebé tot en forma de gra), segons diferents autors (SYTSMA, 1984; DAVID, 1985; FACHARD, 1985). A la vegada, i com a conseqüència de l'augment de precocitat, en les condicions franceses es poden utilitzar varietats de cicles més llargs, amb un major potencial de producció.

Al nostre país, on en general no hi ha limitacions climàtiques per a cultivar varietats de cicles llargs, l'ús del plàstic podria tenir interès:

- 1) de cara a augmentar la producció;
- 2) a fi d'avançar la sembra cap a èpoques més humides, permetent així l'extensió del conreu cap a zones de secà o, almenys, de semiregadiu.

En aquesta experiència s'estudia l'efecte del plàstic sobre alguns caràcters vegetatius i de rendiment. Con que hi ha tot un ventall de possibilitats quant a les condicions de cultiu del blat de moro i als tipus d'híbrids a utilitzar, la prova s'ha realitzat en secà i en regadiu, en 4 èpoques de sembra, i amb dos híbrids de cicles extrems.

DISPOSICIÓ DEL PLÀSTIC:

L'experiència es realitzà a la finca de Torrebonica (Vallès Occidental) durant l'any 1985. Les condicions climàtiques foren les habituals de la zona.

Els híbrids utilitzats foren: INRA-260 (cicle FAO-260) i PIONEER 3311 (cicle FAO-710). Cada un d'aquests híbrids es va sembrar a dos camps (secà i regadiu) segons un disseny de blocs a l'atzar. Es feren 4 sembrats: 12 i 28 de març, 19 d'abril i 10 de maig de 1985. Dintre de cada sembra, cada híbrid se sembrà amb plàstic i sense plàstic.

El plàstic (polietilè de 150 galgues) es col·locà sobre la superfície del terra segons s'indica a la figura 1, i fou enterrat pels costats. La col·locació fou manual: s'obrí un solc després de sembrar les línies de blat de moro, i s'hi colgà el plàstic. Quan la planta emergí, es féu un forat al plàstic per permetre'n el creixement.

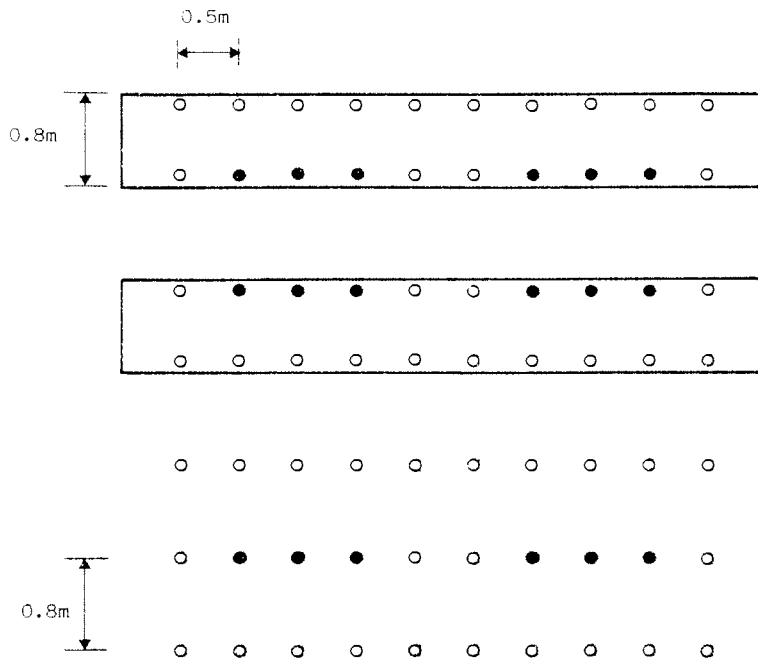


Figura 1. Constitució d'un bloc, que inclou els dos cicles; el requadre indica la banda de plàstic. (● plantes controlades; ○ plantes no controlades).

El caràcter més important que es va estudiar és el rendiment. L'estudi del rendiment es fa des de dos punts de vista: rendiment en gra i rendiment en farratge. Per al rendiment en gra, la variable que es fa servir és el pes sec de les panotxes; mentre que, per al rendiment farratger, es té en compte tota la planta, transformant-ho a Unitats Farratgeres Llet (UFL) segons l'expressió següent:

$$UFL = \text{kg MS panotxa} \times 1.06 + \text{kg MS part vegetativa} \times 0.59$$
 (DEMARQUILLY *et al.*, 1978).
Tots els resultats es donen en kg/ha (o UFL/ha), tenint en compte que la densitat del conreu era de 50.085 plantes/ha.

També s'estudià una variable referida al cicle de la planta: els dies des de la sembra fins a la maduració, considerant aquesta com el moment en que el gra té un 35% d'humitat (maduresa fisiològica), que es quan es van collir les plantes.

RESULTATS OBTINGUTS:

Els resultats del regadiu i del secà es consideren per separat.

Cultiu en regadiu:

Al quadre 1 tenim els resultats obtinguts en regadiu.

VARIABLE	P	NP	P-NP	$\Delta\%P/NP$
pes espigues (kg/ha)	8.644,7	7.863,3	781,4	9,94
pes planta (sense esp.)	7.437,6	6.511,1	926,5	14,23
UFL/ha	13.723,3	12.120,6	1.602,7	13,22
dies a maduració	116,4	118,6	-2,2	-1,85

Quadre 1.— Resultats del regadiu: mitjanes de sèmres i de cicles. (P=plàstic; NP=no plàstic; P-NP=diferència entre plàstic i no plàstic; $\Delta\%P/NP$ =diferència percentual).

Tal com veiem, les plantes amb plàstic rendiren gairebé un 10% més de gra que les plantes sense plàstic (significatiu; $p<0.05$). També el rendiment de la part vegetativa (pes planta) fou significativament ($p<0.05$) més gran: un 14% més amb plàstic que sense. Conseqüentment, el rendiment en UFL també fou més gran (13%) (significatiu; $p<0.05$).

Aquests resultats, però, no coincideixen amb els dels francesos, que parlen d'augment de rendiment molt més grans, de l'ordre del 50% en gra (FACHARD, 1985) i del 30% en farinatge (FACHARD, 1985); DAVID, 1985). A què són degudes aquestes diferències en els resultats? Probablement, al fet que l'avantatge del plàstic es nota sobretot en aquelles zones de clima fred i estius curts, on normalment tenen problemes a l'hora de completar el cicle, com és el cas del nord de França, que és on s'ha estès la pràctica del conreu sota plàstic. En les nostres condicions, però, en què tenim temperatures suficients per a completar fins els cicles més llargs sense problemes, l'efecte del plàstic no és tan evident.

Per altra banda, en estudiar els dies a la maduració no trobem diferències significatives entre plàstic i no plàstic. Aquest resultat és molt allunyat del dels francesos, que parlen de diferències de 2-3 setmanes en la maduració. De nou trobem, doncs, que en condicions de clima limitant, com és el cas del nord de França, l'avantatge del plàstic és molt clar; en aquest cas, de cara a escurçar el cicle i avançar la collita. Pel contrari, en les nostres condicions, encara que el plàstic escalfi el sòl, en tenir temperatures suficientment altes (no limitants), el seu efecte ja no es nota.

A més, l'anàlisi estadística assenyala que l'efecte del plàstic és el mateix tant si es tracta de cicle curt com llarg, o d'una sembra tardana o primerenca (no hi ha interaccions significatives).

Així, doncs, sembla que, en les nostres condicions, el plàstic no ofereix cap avantatge clar, ja que uns augments de rendiment tan minsos (10%) probablement no compensin el cost d'implantació de la tècnica (el qual no ha estat quantificat en aquesta experiència, però que a França avalúen en 2.500 FF/ha, això és, unes 50.000 ptes/ha). Suposant que aquest preu es mantingués en les nostres condicions, caldrien uns augments d'almenys el 20% (tant si considerem gra com farratge) només per a compensar-ne el cost; per sobre d'aquest augment del 20%, el guany seria net.

Cultiu en secà:

Per fer-nos una idea de les condicions en què es va desenvolupar el cultiu en secà, al quadre 2 es dona la quantitat de pluja recollida al camp durant el temps que durà l'experiència (març a agost) encara que, per a cada sembra en concret, el període de cultiu fou més curt, de tal forma que la precipitació rebuda no fou mai superior als 200 mm. Cal dir que aquestes quantitats de pluja són bastant normals a la zona, si les comparem amb dades d'altres anys. (L'única que es desvia una mica és la del mes de juliol, en què hi ha molts anys que no plou gens).

Quadre 2.— Pluja caiguda al camp durant l'època de l'experiència (març - agost de 1985).

MES	DIA	PLUJA (l/m ²)
Marc	4	21
Marc	20-24	20
Abril	5	6
Abril	22	55
Maig	6-7	28
Maig	12	6
Maig	17-18	48
Juny	10	15
Juny	17	10
Juliol	30	50
Agost	—	20

Primerament, cal dir que el cicle llarg no va arribar a donar espigues en cap ocasió (a cap de les 4 sembres, ni amb plàstic ni sense plàstic). Això és a causa de la sequera: tinguem en compte que la segona meitat del mes de juny havia estat seca, i que durant el mes de juliol no va ploure gens fins al dia 30. Aquesta sequera, que coincidí amb la floració i l'època immediatament posterior, fou la responsable del no desenvolupament de les espigues. En canvi, com que les plantes del cicle curt anaven més avançades, la sequera coincidí amb la fase final de la seva maduració i no les va afectar tant, sobretot les primeres sembres. A més, el cicle curt ja de per si necessita menys aigua (plantes més petites i de creixement més ràpid). Aquest sembla, doncs, que és l'únic que ofereix possibilitats; per tant, ens limitarem a parlar d'ell.

Cicle curt:

En general podem dir que, per al cicle curt, el blat de moro amb plàstic rendí significativa-ment més que sense plàstic, tant en espigues com en unitats farratgeres ($p < 0.05$); en canvi, no hi hagué diferències significatives en els dies a maduració (Quadre 3). En aquest cas, les diferències a favor del plàstic són molt més grans que en el regadiu: en pes d'espigues, el plàstic rendí més del doble (133% més) que sense plàstic; i, en unitats farratgeres, 56% més. Això vol dir que, a més de l'efecte que ja trobàvem en el regadiu, i que justificàvem com un augment de la temperatura del sòl a sota el plàstic, hi ha també un efecte sobre la reten-ció d'aigua, ja que, quan aquesta és escassa, l'avantatge del plàstic és molt més clar. Allò que probablement fa el plàstic és retenir l'aigua en el sòl, impedit-ne l'evaporació.

VARIABLE	P	NP	P-NP	$\Delta\%P/NP$
Pes espigues (kg/ha)	2.966,5	1.272,2	1.694,3	132,90
Pes planta (sense esp.)	4.187,6	2.912,4	1.275,2	43,78
UFL/ha	5.589,5	3.576,1	2.013,4	56,30
Dies a maduració	103,0	107,7	-4,7	-4,40

Quadre 3.— Resultats del cicle curt en secà: mitjana de les 4 sembres. (P=plàstic; NP=no plàstic; P-NP=diferència entre plàstic i no plàstic; $\Delta\%P/NP$ =diferència percentual).

Si considerem les diferents sembres per separat, a la primera, el cultiu amb plàstic rendí un 85% més de gra i un 68% més de farratge (Quadre 4). Aquests rediments no són gaire diferents (92% i 94%, respectivament) als aconseguits en regadiu sense plàstic (Quadre 5). A les altres sembres, encara que les diferències entre plàstic i no plàstic es mantingueren, els rendiments que es van obtenir foren tan baixos que no tenen gaire interès.

VARIABLE	P	NP	P-NP	$\Delta\%P/NP$
Pes espigues (kg/ha)	4.492,1	2.434,1	2.058,0	84,55
Pes planta (sense esp.)	4.614,3	3.205,4	1.408,8	43,95
UFL/ha	7462,7	4.447,6	3.015,1	67,79

Quadre 4.— Resultats del cycle curt en secà: primera sembra. (P=plàstic; NP=no plàstic; P-NP=diferència entre plàstic i no plàstic; $\Delta\%P/NP$ =diferència percentual).

VARIABLE	SECÀ P	REG. NP	$\% \frac{SECÀ P}{REG. NP}$
Pes espigues (kg/ha)	4.492,1	4.890,3	91,86
UFL/ha	7.462,7	7.918,4	94,24

Quadre 5.— Resultats de la primera sembra i cycle curt: comparació entre secà amb plàstic i regadiu sense plàstic. (P=plàstic; NP=no plàstic).

Així, doncs, els resultats més interessants es troben a la primera sembra, que coincideix amb l'època de més pluja i més ben repartida (no solament en aquest any concret, sinó normalment), i on veiem que l'efecte del plàstic és ben manifest. Haurem de veure, doncs, si en aquestes condicions pot tenir interès. En tractar-se d'una sembra molt primerenca i d'un cycle molt curt (tinguem present que es va recollir a finals de juny), aquest cultiu gairebé entra en competència amb els cereals d'hivern-primavera, més que no pas amb el propi blat de moro, el qual, en condicions normals, ocupa el camp molt més temps i se sembra més tard. Per tant, serà amb els cereals que el comparem.

Els 4.492 kg de gra per hectàrea que hem obtingut, venuts a un determinat preu (32 ptes/kg) ens donarien uns ingressos bruts (143.744 ptes/ha), dels quals cal descomptar, com a element més diferencial, el preu del plàstic (unes 50.000 ptes/ha). D'aquesta manera, ens queden uns ingressos bruts ja molt més reduïts (93.744 ptes/ha). Comparant-ho amb els cereals (blat, ordi), podem veure quins rendiments hauríem d'obtenir amb ells que ens donessin els mateixos ingressos bruts. Suposant el preu del blat a 31 ptes/kg i l'ordi a 27 ptes/kg, correspondria a uns rendiments de 3.024 kg/ha de blat i 3.472 kg/ha d'ordi. Qualsevol rendiment superior a aquests 3.000 kg de blat o 3.500 kg d'ordi (aproximadament) ens donaria més diners que el blat de moro amb plàstic (en les condicions esmentades). I, de fet, 3.000 kg de blat o 3.500 kg d'ordi són fàcilment superables, sobretot si tenim en compte que, si

ens decidim a utilitzar el plàstic, això és, si fem una inversió de 50.000 ptes/ha, ens hem d'assegurar d'alguna manera l'obtenció d'uns bons rendiments; i, per a això, necessitem un suport de reg, per al cas que ens trobéssim amb un any anormalment sec (aquells resultats només són vàlids si plou durant els mesos de primavera). En aquelles zones on hi ha aigua suficient per a fer, si cal, un reg d'emergència, és on ens podem arriscar a utilitzar el plàstic. Com que aquest reg també el podríem aplicar als cereals, aleshores els seus rendiments ben segur que serien més alts que els 3.000-3.500 kg/ha que necessitem per a compensar-ho.

Hi ha, encara, un altre factor que no hem tingut en compte: és que les despeses del conreu són més grans en el blat de moro que en els cereals, sobretot a causa de l'elevat preu de la llavor híbrida.

Per tot plegat, podem deduir que, malgrat l'augment de rendiment, l'ús del plàstic en secà, amb sembres primerenques i cicles curts (que són les úniques que progressen favorablement) tampoc no sembla que ofereixi gens d'interès al nostre país.

CONCLUSIONS:

Al regadiu, s'observen uns certs augments de rendiment (10% en gra i 13% en farratge) amb el conreu sota plàstic, augments que no són suficients, però, per a compensar les inversions.

Al secà, l'ús del plàstic sembla oferir interès, a primera vista, en sembres molt primerenques de cicles curts, on dóna rendiments gairebé tan alts com donaria, en les mateixes condicions, en regadiu sense plàstic. Però, comparat amb altres conreus alternatius, com podrien ser els cereals d'hivern o primavera, tampoc no dóna rendiments prou alts com per a competir amb ells.

Ni al secà ni al regadiu, el plàstic no sembla afectar el cicle vegetatiu de la planta, ja que no hi ha diferències significatives quant als dies fins a la maduració.

Per tant, i malgrat l'èxit que aquest tipus de conreu tenint en altres països, les nostres condicions climàtiques no el fan recomanable.

BIBLIOGRAFIA:

DAVID, S. 1985. "Paillage plastique en production de semences". *Agromais*, 35: 15.

DEMARQUILLY, C., ANDRIEU, J. i SAUVANT D. 1978. "Tableaux de la valeur nutritive des aliments" en *Alimentation des ruminants*, pp. 519-555; R. Jarrige (ed.) INRA, Versailles.

FACHARD, O. 1985. "Plasticulture.— En route vers la maturité technique". *Agromais*, 38: 24-27.

SYTSMA, L. 1984. "Paillage plastique.— Un gain possible d'unités fourragères". *Agromais*, 27: 20-21.

PUBLICACIONS OBRA AGRÍCOLA

COL·LECCIÓ: CIRCULARS D'EXPERIMENTACIÓ AGRÀRIA

- N.º 1 Camp experimental de cereals (Segarra, Conca de Barberà, Noguera, Garrigues), 1979 (exhaurit).
- N.º 2 Camp experimental de cereals (Bages-Moianès, Osona), 1979 (exhaurit).
- N.º 3 Camp experimental d'horticultura (Baix Llobregat), 1979 (exhaurit).
- N.º 4 Camp experimental de blat de moro (Belcaire d'Urgell, Fondarella, Poal), 1979 (exhaurit).
- N.º 5 Assaig sobre engreix de vedells, 1980 (exhaurit).
- N.º 6 Assaig sobre varietats de blat de moro farratgeres (Almacelles, Balaguer, Mollerussa), 1980.
- N.º 7 Assaig sobre 13 varietats d'enciam (Baix Llobregat), 1980.
- N.º 8 Assaig sobre període de collita i frigoconservació de peres Conference i Passa Crassana (Anoia), 1981.
- N.º 9 Camp experimental de cereals (Segarra, Vallès Occidental i Oriental), 1980.
- N.º 10 Camp experimental de cereals (Garrigues, Segrià, Urgell), 1980 (exhaurit).
- N.º 11 Camp experimental de farratgeres (Vallès Occidental), 1980.
- N.º 12 Camp experimental d'horticultura (Baix Llobregat), 1980.
- N.º 13 Col·lecció de varietats de pomes, peres, préssecs, nectarines i prunes (Anoia), 1981.
- N.º 14 Camp experimental de cereals (Bages-Moianès, Osona), 1980.
- N.º 15 Assaigs varietals i tecnològics sobre blat de moro (Sió, Urgell, Noguera, Segrià, Alt i Baix Empordà). 1981.
- N.º 16 Tècnica de producció del lili i la buguenvil·lea (Vilassar de Mar), 1982.
- N.º 17 Maduració y coloración acelerada de la manzana Jersey mac mediante la utilización de hormonas (Anoia), 1982.
- N.º 18 Impressions del viatge a la zona hortícola de Múrcia i Almeria, 1982.
- N.º 19 Estudi comparatiu de dues varietats de maduixot en cultiu forçat (Maresme), 1982.
- N.º 20 Estudi comparatiu de maduixots a l'aire lliure (Maresme), 1982.
- N.º 21 Assaig sobre creixement de xais, 1982.
- N.º 22 Alimentació de vedells amb ensitjat de blat de moro, 1982.
- N.º 23 Ensayos estadísticos de variedades y técnicas de cultivo con trigos blandos y duros en regadío (Urgell), 1982.
- N.º 24 Assaig sobre plantació tardana de clavell «SIM» sota protecció per a la producció hivernal (Maresme, campanya 1980-81), 1982.
- N.º 25 Assaig sobre varietats i tecnologies de conreu de cereals (Vallès Occidental, Garrigues, Urgell, Bages, Osona i Segarra). Assaig sobre producció de favons (Alt Empordà, Garrotxa i Gironès), 1982 (exhaurit).
- N.º 26 Assaig varietal i sobre l'aplicació d'hormones en tomaqueres (Baix Llobregat), 1982.
- N.º 27 Comparació de les característiques agronòmiques de 62 varietats d'alfals II (Vallès Occidental), 1982.
- N.º 28 Assaig sobre pradenques (Ripollès), 1982.
- N.º 29 Observacions sobre patologia fructícola (Anoia), 1982 (exhaurit).
- N.º 30 Una alternativa de cultiu per als hivernacles del Maresme (tomàquet-crisantem), 1982.
- N.º 31 Utilització d'hormones en fructicultura (Anoia), 1983.
- N.º 32 Cultiu del clavell «SIM» amb plantació tardana i pinçat únic (Maresme, campanya 1981-82), 1982.

- N.º 33 Assaig sobre cereals (**campanya 1981-82**), 1982 (exhaurit).
- N.º 34 Comparació de les característiques agronòmiques de l'alfals I i III (**Vallès Occidental**), 1983.
- N.º 35 Comparació de farratgeres d'hivern (**Vallès Occidental**), 1983.
- N.º 36 Possibilitats del blet amarant com a planta farratgera (**Vallès Occidental**), 1983.
- N.º 37 Ensayo de variedades de ray-grass italiano en Menorca (**Menorca**), 1983.
- N.º 38 Colección de variedades: aguacate, albaricoquero, almendro en regadío, ciruelo en secano, manzano y melocotonero (**Mallorca**), 1983.
- N.º 39 Colección de variedades de viña para vinificación y mesa (**Mallorca**), 1983 (exhaurit).
- N.º 40 Assaig de varietats de blats tous i durs en regadiu i blat de moro. Alternatives de sorgo i gira-sol (**Urgell, Selva i Gironès**), 1983.
- N.º 41 Sanejament i propagació del maduixot mitjançant el cultiu «in vitro», característiques i comportament fitosanitari de les varietats del maduixot (**Maresme**), 1983.
- N.º 42 Assaig de lleguminoses-pinso 1983.
- N.º 43 El forçat en el cultiu de l'espàrrec verd. Estudi de desherbants, 1984.
- N.º 44 Col·lecció de varietats de prunes, peres, préssecs, nectarines i pomes, 1984.
- N.º 45 Diverses experiències sobre l'engreix de lludrigons, 1984.
- N.º 46 Comparació de les característiques agronòmiques d'alfals IV, V i VI (**Torrebonica**), 1984.
- N.º 47 Producció de proteïna de diverses varietats d'alfals (**Torrebonica**), 1984.
- N.º 48 Assaig de cereals i lleguminoses-pinso (**campanya 83-84**).
- N.º 49 Diversos assaigs sobre el blat de moro farratger (1984).
- N.º 50 Assaigs sobre cereals, 1984-85.
- N.º 51 Recull de diferents assaigs de varietats de patates, 1986.
- N.º 52 Assaigs de vedells d'engreix a Torrebonica, 1986.
- N.º 53 Blat de moro-gra: optimització de rendiments, 1986.
- N.º 54 Tècniques de deslletament dels lludrigons, 1986.
- N.º 55 Experiències vitivinícoles a Mallorca i l'Alt Penedès, 1986.
- N.º 56 Colección de frutales en Mallorca, 1986.
- N.º 57 Observacions sobre patologia fructícola (Anoia), 1986.
- N.º 58 Colección de variedades de ciruelas, peras, melocotoneros, nectarinas y manzanas, (Anoia), 1986.
- N.º 59 Incidència de diferents tractaments sobre el clivellat de les cireres (1986).
- N.º 60 Assaig de cereals i lleguminoses-pinso. Campanya 1985-1986 (1986).

COL·LECCIÓ: MONOGRAFIES

Sèrie Rosa (*Conreus intensius*)

- N.º 1 Problemàtica del sector ornamental, 1980 (exhaurit).
- N.º 2 Cultiu de plantes en substrats artificials, 1980 (exhaurit).

Sèrie Vermella (*Ramaderia*)

- N.º 1 Porcinocultura, 1981 (exhaurit).
- N.º 2 Problemàtica del vedell d'engreix, 1982 (exhaurit).
- N.º 3 Aspectes sanitaris del vedell d'engreix, 1982.
- N.º 4 Aspectes fonamentals de cunicultura, 1983.
- N.º 5 Control de la mastitis i gestió del ramat, 1985.
- N.º 6 Problemàtica de futur del sector boví de carn a Catalunya. Factors econòmics. 1986.

Sèrie Blava (Tecnologies varies)

- N.º 1 Anàlisi foliar, 1982 (exhaurit).
- N.º 2 Societats agràries de transformació (SAT), 1982 (exhaurit).
- N.º 4 Estudi sobre el sequer de l'albercoc a Mallorca, 1983.

Sèrie Groga (Fructicultura i vinya)

- N.º 1 Portaempelts del presseguer i la nectarina, 1984
- N.º 2 Variedades tipificadas de la almendra en España, 1984.

COL·LECCIÓ: FULLS DE DIVULGACIÓ AGROPECUÀRIA

- N.º 1 Principals malalties del boví de llet: mamitis, brucel·losi i tuberculosi, 1980 (exhaurit).
- N.º 2 Els minerals a l'alimentació de les vaques lleteres, 1980 (exhaurit).
- N.º 3 Mecanització agrària, 1983.
- N.º 4 Varietats de peres i pomes i les seves alteracions fisiopàtiques i fúngiques, 1983.
- N.º 5 Blat de moro farratger. Recomanacions pràctiques, 1984.
- N.º 6 Agrupacions de Defensa Sanitària, 1984.
- N.º 7 Les varietats d'alfals. Noves perspectives, 1984.
- N.º 8 La vaca pirinenca, 1985.
- N.º 9 Transplantament d'embrions de vaccí, 1985.
- N.º 10 Productes hormonals per a la fructicultura, 1985.
- N.º 11 Aprofitament racional i millora de prats, 1986.

COL·LECCIÓ: BUTLLETÍ AGROPECUARI

- 1/2 Any 1979 (exhaurit).
- 3/4 Any 1980 (exhaurit).
- 5 Any 1981 (exhaurit).
- 6 Any 1982 (exhaurit).
- 7 Any 1983 (exhaurit).
- 8 Any 1984
- 9 Any 1985
- 10 Any 1986 (en preparació)

ALTRES PUBLICACIONS:

- Jornadas porcinas (Zootecnia, Patología, Comercialización), maig 1979 (1980) (exhaurit).
- Jornades Agràries de les comarques de Ponent, **Lleida, 1979** (1980) (exhaurit).
- Jornades Agràries de les comarques Meridionals, **Reus, 1980** (1982).
- Jornades Agràries de les comarques Gironines, **Girona, 1982**.
- Jornades Agràries de les comarques de Barcelona, **Barcelona, 1985** (1986).
- El primer celler cooperatiu de Catalunya i de l'Estat espanyol. «La sociedad de trabajadores agrícolas del pueblo de Barberá», 1980 (exhaurit).
- Jornades obertes sobre Frigoconservació de la Fruita (Ponències), Barcelona 1982.

- Estudi del sector lacti a Catalunya davant la integració a la C.E.E., 1983.
- Manual de les males herbes a Catalunya, 1985.
- El sector vitivinícola català davant la integració a la CEE, 1986.
- El Sector de la fruita dolça i l'adhesió a la CEE, 1987 (en preparació).
- Guia de les energies renovables, 1985.
- Ponències de les Sessions Tècniques sobre el Blat de Moro, 1986.
- Ponències de les Sessions Tècniques sobre la Vaca de Llet, 1986.
- Ponències de les Sessions Tècniques sobre l'Olivera, 1987.
- Ponències de les Sessions Tècniques sobre les Canals Porcines 1987.



CAIXA DE PENSIONS

Obra Social

AGRICOLA