

EXPERIMENTACIÓ AGRÀRIA

de l'OBRA AGRÍCOLA de la CAIXA
de PENSIONS

CIRCULAR N°

36

POSSIBILITATS DEL BLET AMARANT
COM A PLANTA FARRATGERA

POSSIBILITATS DEL BLET AMARANT (*Amaranthus retroflexus* L.)
COM A PLANTA FARRATGERA
I. PRODUCCIÓ I COMPOSICIÓ QUÍMICA EN RÈGIM DE REGADIU.

Ll. Bosch i F. Casañas

Professors del Departament de Biologia
de l'Escola d'Enginyeria Tècnica Agrícola de Barcelona.

J. Alboquers

Enginyer tècnic agrícola, becari de la Caixa de Pensions
a l'Escola d'Enginyeria Tècnica Agrícola de Barcelona.

J. Saus

Enginyer Tècnic Agrícola

J.A. Millán

Estudiant de l'Escola d'Agricultura, Becari del Col·legi d'Eng. Tèc. i
Perits Agrícoles de Catalunya al Dep. de Biologia de l'Escola d'Agricultura.

Ubicació de l'experiència: Colònia Agrícola de Torrebonica
(Vallès Occidental) de la Caixa de Pensions

INTRODUCCIÓ

El blet amarant (**Amaranthus retroflexus**) és una de les males herbes més comunes als nostres camps. Se la pot veure des de la primavera fins la tardor, creixent a les voreres dels camins i al rmg dels camps de conreu, ofegant fins i tot el conreu principal.

Té un màxim de germinació a finals de primavera i principi d'estiu encara que segueix germinant durant tot l'estiu, essent la germinació afavorida per l'elevada temperatura i la il.luminació intensa (Bastin, J.M. et al. 1977).

El seu ràpid creixement s'explica en tractar-se d'una planta C 4, dintre de les quals és especialment eficient en la captació de l'anhídrid carbònic, en tenir les parets cel.lulars molt primes (Longstreth, D.J. 1980).

Algunes espècies d'amarant diferents al **A. retroflexus** (p.e. **A. cruentus**, **A. hypochondriacus**, **A. viridis**, **A. caudatus**) eren ja utilitzades pels asteques, que n'aprofitaven sobretot el gra. L'arribada dels colonitzadors espanyols va acabar pràcticament amb aquest conreu, en considerar aquests que la millor manera d'obtenir la victòria sobre els indígenes era eliminar llur principal font d'alimentació (Sauer, J.D. 1976; Grubber, G.J.H. 1980).

Des de fa uns anys hi ha una represa de l'interès per les plantes del gènere **Amaranthus** i es conrea a l'Índia, a l'Àfrica i a l'Amèrica Central, amb destinació a l'alimentació humana, ja sigui a través de les llavors o de la planta en verd. Fins i tot es comença a parlar d'utilitzar-lo com a substitut dels espinacs recollint-lo tendre (Campbell, A. 1980). El nostre blet amarant té, doncs, uns parents propers amb una llarga tradició d'aprofitament per part de l'home.

Darrerament alguns investigadors s'han començat a interessar per l'**Amaranthus retroflexus**, consi-

derat pels agricultors com una «mala herba». Amb una palatabilitat igual a la de la civada, subministrat a xais (nosaltres mateixos hem comprovat que tant vaques com xais se'l mengen perfectament en estat verd), sembla tenir una composició química i una digestibilitat que s'apropa a la de l'alfals (Marten, G.C. i Andersen, R.N., 1975; Orwick, P.L. et al., 1979). S'ha fet servir amb èxit com a donador de gens a altres espècies d'amarant domesticades, aconseguint augmentar la seva producció en l'híbrid (Hauptili, H. et al. 1978).

Totes aquestes informacions de diversos experimentadors complementen la impressió d'elevada producció que nosaltres teníem d'aquesta planta. Ens mancava, però, un coneixement detallat del seu comportament al nostre país, sota règim d'explotació i ja amb el projecte de donar-li un ús concret com a farratgera. Aquesta aproximació a les seves possibilitats, com a planta farratgera, és el que s'investiga en aquest treball.

OBJECTIUS

Es tracta d'estudiar experimentalment les possibilitats del blet amarant (**Amaranthus retroflexus**), com a farratgera d'utilització al nostre país.

L'avaluació de les seves possibilitats farratgeres s'ha fet mitjançant una prova de comparació de rendiments respecte a dos tipus de melca i dos cultivars de blat de moro, plantes totes elles amb un cicle d'explotació que coincideix amb l'època vegetativa del blet amarant.

La caracterització química de la planta i el coneixement del seu valor farratger, són altres fites que es proposa aconseguir aquest estudi, per tal de poder comparar, des de diversos punts de vista, el blet amarant amb les farratgeres més emprades a l'actualitat i ponderar-ne les seves possibilitats. La valoració del blet amarant com a planta que mereixi o no investigacions ulteriors i programes específics de millora és l'objectiu principal que volem assolir amb aquest estudi.

MATERIAL I MÈTODES

El material vegetal que s'ha utilitzat en aquestes proves inclou dos híbrids comercials de blat de moro (**Zea mays**), cicle 800 F.A.O., denominats en el treball híbrid A (G 5050) i híbrid B (P3369A), una melca híbrida comercial (**Sorghum vulgare**), var. Beefbuilder, un híbrid comercial de melca per melca del Sudan (**Sorghum vulgare** × **Sorghum sudanensis**), var. Grazer A-2, i el blet amarant (**Amaranthus retroflexus**). Les llavors dels quatre híbrids s'obtingueren al comerç especialitzat i les llavors

del blet amarant es recolliren en poblacions espontànies a Torrebonica (Vallès Oriental) durant el mes de setembre de 1980.

L'experiment de comparació de produccions i del qual es va obtenir el material per a les anàlisis químiques es va realitzar a la finca de Torrebonica, prop de Terrassa. A la taula I s'exposen els valors de temperatura i humitat que van produir-se al llarg del cicle vegetatiu dels conreus comparats, obtingudes a partir d'un enregistrator automàtic situat a peu de camp.

TAULA I

Dades climàtiques durant l'experiència. *Temperatures expressades en graus centígrads. Humitats expressades en percentatge*

	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setemb.	Octub.
Temperatura màxima	25	35	30,5	35	30	29
Temperatura mínima	7,3	10	12	13	8	4,5
Temp. mitjana màxima	19,9	24,8	26,37	27,91	25,25	21,90
Temp. mitjana mínima	9,50	14,44	15,25	17,20	15,47	10,87
Humitat màxima	95,5	96,0	95,0	94,0	95,0	96,0
Humitat mínima	30,0	23,0	28,0	23,0	30,0	23,0
Humitat mitjana màxima	91,14	85,57	88,03	86,61	89,63	88,57
Humitat mitjana mínima	46,65	45,46	42,22	43,66	48,43	41,92

Abans de sembrar es va realitzar un adobat de fons amb 100 Kgs/Ha de 15:15:15. Posteriorment, el dia 13 de juliol, es varen adobar amb 200 Kgs/Ha de Cl K i 400 Kgs/Ha de $(PO_4)_2 Ca_3$. Després de cada dall s'afegien 100 Kgs/Ha de NO_3NH_4 .

Les proves es van realitzar en règim de regadiu.

La sembra es va efectuar el dia 25 de maig de 1981, en línies a les dosis següents:

- Blat de moro A i B: 7 llavors/m. lineal (100.000 plantes/Ha).
- Melca × Melca del Sudan: 25 llavors/m. lineal.
- Melca × Melca: 30 llavors/m. lineal.
- Blet amarant: 60 llavors/m. lineal.

Les línies de blat de moro tenien 4 metres de llargada i les de blet, melca i melca per melca del Sudan, en tenien tres. La distància entre dues línies de blat de moro era de 0,7 mts., entre les melques de 0,4 mts. i entre el blet de 0,2 mts.

A efectes de l'anàlisi estadística, les fileres que es consideraven per al control s'agafaven entre dues que es despreciaven (considerant-les com a marges), i també eliminant el començament i el final de les fileres controlades per a disminuir l'efecte de vora. Cada una d'aquestes fileres controlades era considerada com una repetició a efectes d'anàlisi. Com que les parcel·les eren de superfície diferent, les produccions han estat transformades a tant per m². El nombre de repeticions per a cada tipus de conreu va quedar establert de la següent manera:

- Blat de Moro A: 5 repeticions.
- Blat de Moro B: 5 repeticions.
- Melca × Melca: 10 repeticions.
- Melca × M. Sudan: 10 repeticions.
- Blet amarant: 7 repeticions.

A la Taula II s'exposen les dates en les quals es varen efectuar els dalls. A l'inici de la floració es realitzaven els dalls a la melca i al blet amarant, i a l'estat pastós del gra al blat de moro.

TAULA II

Dates en les quals es van realitzar els dalls.

	1 ^{er} dall	2 ^{on} dall	3 ^{er} dall	4 ^{art} dall
Blat de moro A	28-9-81			
Blat de moro B	28-9-81			
Melca × M. del Sudan	31-7-81	17-9-81	20-10-81	
Melca × Melca	31-7-81	17-9-81	20-10-81	
Blet amarant.	13-7-81	11-8-81	15-9-81	19-10-81

Per a mesurar la producció de matèria verda de cada repetició es pesava immediatament després de dallat tot el que havia produït la filera. D'aquesta matèria verda se n'agafava una mostra d'uns 400 grs. que, un cop pesada, era col·locada a l'estufa de dessecació a 95°C durant dos dies. Pesada de nou, i per diferència, obteníem el percentatge d'aigua i de matèria seca, amb el qual podíem estimar la producció de matèria seca de tota la repetició.

Per a estudiar la proporció tija/fulla i la composició química del blet amarant, s'agafaren separadament, en el primer dall, set plantes a l'atzar. D'aquestes plantes es separaren manualment les tiges, les fulles i les flors. Aquests tres components s'assecaren a 60°C (per no malmetre els components químics) durant dos dies, i es pesaren separadament. Amb aquests pesos es calcularen els percentatges respectius de cada part en relació amb el pes sec total de la planta. Convenientment molturats, aquests materials varen servir com a base per a les anàlisis químiques de proteïna, fibra bruta, greixos, cendres i aminoàcids. A partir d'aquests valors s'han fet estimacions de les unitats farratgeres que poden subministrar aquestes plantes.

Per tal d'estimar les diferències estadístiques entre les produccions dels diversos conreus assajats s'ha fet l'anàlisi de la variància per a un sol factor, ja que aquest era l'únic que el disseny experimental permetia. El fet que les diferents espècies que es comparaven tinguessin un cicle vegetatiu i un ritme d'explotació diferent, ens va impedir alternar les repeticions d'una espècie amb una altra per a evitar l'efecte distorsionant que les competències desiguals (sobretot l'ombra del blat de moro) haguessin introduït en el comportament de les plantes; per tant, les diferents plantes es van sembrar en grups específics, separats entre ells.

En els casos en que l'anàlisi de la variància dóna significatiu, s'utilitza el mètode de Scheffée (Scheffée, 1957) per a localitzar els contrastos de dos en dos que presenten diferències significatives.

RESULTATS

Producció:

A la taula III s'expressen els resultats de la producció mitjana de matèria seca/m² de les diferents plantes conreades, especificant per a les melques i per al blet les produccions a cada dall.

TAULA III

Producció mitjana de matèria seca, expressada en grams/m². i especificant dalls.

	1 ^{er} dall	2 ^{on} dall	3 ^{er} dall	4 ^{art} dall	Acumulat*
Blat de moro A	2347				2347 a
Blat de moro B	2535				2535 a
Melca × M. del Sudan	1149	1253	133		2535 a
Melca × Melca	867	727	85		1679 b
Blet amarant.	449	217	252	152	1070 c

* *Valors de la columna «Acumulat» seguits per una mateixa lletra no són diferents ($P < 0,01$), segons la prova de Scheffée.*

L'anàlisi de la variància de les produccions dona una $F = 35,88$, significativa a l'1%.

Els blats de moro A i B i la Melca × Melca del Sudan resulten, doncs, amb unes produccions molt semblants entre si i significativament superiors a la melca i al blet. A més, la melca també resulta ésser significativament més productiva que el blet amarant.

A partir dels valors de composició química del blet (Taula IV) s'han calculat les unitats farratgeres (U.F.) utilitzant les equacions de regressió formulades per Jarrige, R. (1978). Aquestes, expressades per Kg. de matèria seca i per metre quadrat, juntament amb la proteïna expressada en % de m.s., es comparen (Taula V) amb les respectives dels blats de moro i melques obtingudes a partir de la composició química que donen Demarquilly i Alibès (1975).

L'anàlisi de la variància de la producció de proteïna dona una $F = 22,16$, significativa a l'1%.

La Melca × Melca del Sudan resulta tenir (Taula V) una producció de proteïnes/m² significativament superior a tots els altres conreus assajats. A més, el blat de moro B resulta també significativament superior al blet amarant pel que respecta a aquest caràcter.

Quant a l'anàlisi de la variància de les produccions d'U.F./m², expressades a la Taula V, el valor de l'F general és igual a 70,88, significatiu a l'1%. Els únics conreus que no donen diferències significatives entre ells respecte a aquest caràcter són els blats de moro A i B.

L'anàlisi de la composició en aminoàcids de la fracció proteica del blet amarant es troba a la Taula VI.

TAULA IV

Percentatge de diversos components químics del blet amarant (*Amaranthus retroflexus*) al primer dall, especificats per parts. S'expressa també el percentatge que cada part significa respecte al pes sec de la planta, estimant amb això la composició química general del blet.

	Fulles	Tiges	Flors	Planta sencera
Proteïna	23,15	8,88	21,37	14,43
Greix	3,79	1,29	2,72	2,27
Fibra Bruta	9,89	27,30	20,10	20,68
Cendres	21,36	14,82	10,61	16,54
% de contribució en el pes sec total.	33,59	55,97	10,42	

TAULA V

Produccions mitjanes de proteïna i U.F. per m.²

	% de proteïna sobre M.S.	grams de proteïna per m ²	U.F. per Kg. de M.S.	U.F. per m ²
Blat de moro A	8,08	190 bc	0,78	1,830 a
Blat de moro B	8,08	205 b	0,78	1,977 a
Melca × M. del Sudan	9,90	253 a	0,52	1,318 b
Melca × Melca	9,90	167 bc	0,52	0,873 c
Blet amarant.	14,00	153 c	0,59	0,6313 d

Valors dintre una columna seguits per una mateixa lletra no són diferents ($P < 0,025$) segons la prova de Scheffée.

TAULA VI

Proporcions relatives dels diferents aminoàcids components de la fracció proteica del blet amarant (*Amaranthus retroflexus*) expressada en percentatge del total d'aminoàcids.

Aminoàcids	Tiges	Fulles
Lisina	6,87	7,00
Histidina	2,52	2,98
Arginina	5,26	6,03
Àcid aspàrtic	10,08	10,18
Treonina	4,12	4,92
Serina	4,58	4,47
Àcid glutàmic	17,86	12,32
Prolina	6,18	5,12
Glicina	5,95	6,03
Alanina	7,10	6,74
Cistina	—	—
Valina	6,64	6,22
Metionina	0,1145	0,45
Isoleucina	5,49	5,59
Leucina	8,70	8,43
Tirosina	2,52	4,28
Fenilalanina	5,95	9,20

DISCUSSIÓ

Pel que respecta a la producció, el blet amarant queda molt pel darrera dels blats de moro i de les melques, en condicions de regadiu. Malgrat això, en experiments realitzats l'any anterior (Saus, J. 1981) la producció del blet no era significativament inferior a la del blat de moro i la melca, conreats tots ells en condicions de secà. Aquesta característica de bon creixement en secà creiem que mereix comprovacions addicionals. D'altra banda, el blet amarant que nosaltres vàrem sembrar s'havia recollit d'una població natural de la mateixa zona; es tractava doncs d'un dels molts ecotips que existeixen i probablement no pas el millor; a més, la variabilitat dintre de les poblacions es podria explotar mitjançant algun mètode de millora. Així doncs, aquesta població sembrada va haver de competir amb blats de moro i melques que porten milers d'anys de domesticació i més de 50 anys de millora genètica seguint les tècniques més modernes. Els blats de moro i melques de l'experiment són híbrids, essent el mètode d'hibridació el que més augmenta el rendiment.

Aquesta producció més gran de les espècies ja millorades no és doncs cap sorpresa quan les conreem en les condicions per a les quals han estat seleccionades. El que cal conèixer, i no ho sabem, és la resposta que donaria el blet amarant a una pressió de selecció i/o a algun altre mètode de millora destinat a augmentar la seva producció.

Un altre aspecte que ens sembla important és el que fa referència a la distribució de la producció del blet. A una producció elevada al primer dall li segueixen produccions que disminueixen en un 50% (vegeu Taula III). Això podria significar que el blet té dificultats de rebrot (després de cada dall s'observaven nombroses plantes que no rebrotaven i es morien), o que hi ha alguna influència ambiental que limita el seu creixement al bell mig de l'estiu. Si aquest fos el problema, potser seria també susceptible de millora, seleccionant plantes que tinguessin bon rebrot o fent híbrids que solen tenir més vigor per a rebrotar (la melca farratgera n'és un bon exemple). L'efecte de la densitat de sembra (densitat que en el nostre cas es va fer un xic per referència a la melca) podria també influir en la producció inicial o dels rebrots. També l'alçada del dall sol tenir, en altres espècies, influència sobre aquest caràcter.

Totes aquestes consideracions s'han d'estudiar a partir de la variabilitat existent en la mateixa espècie i en d'altres amb les quals es creua bé.

Els resultats de composició química, pel que respecta a proteïna, greix, fibra bruta i cendres no són gairebé diferents dels trobats per Saus, J. (1981) al mateix ecotip de blet (Taula VII), malgrat que presenten algunes diferències respecte a les anàlisis de Marten, G.C. et al. (1975) fets sobre **A. retroflexus** nord-americans. El fet que aquests darrers treballs estiguin fets amb tota seguretat amb ecotips diferents als nostres i el fet que les seves dades siguin valors mitjans de diversos anys pot explicar les diferències.

TAULA VII

Composició química de l'**A. retroflexus**, segons Saus, 1981, i Marten et al., 1975, expressada en % de M.S.

	1 ^{er} dall	2 ^{on} dall	3 ^{er} dall	1 ^{er} dall
Proteïnes	16,5	20,1	20,3	25,0
Fibra Bruta	15,5	20,5	23,3	
Cendres	17,0	18,4	16,6	
Font bibliogràfica	Saus, J. 1981			Marten, G.C. et al. 1975

Cal assenyalar que els valors creixents de proteïna en avançar els dalls (Taula VII) podrien també explicar la relativament baixa quantitat de proteïna de les nostres anàlisis (Taula IV), que varen ésser fetes amb material procedent del primer dall.

Amb tot, el percentatge de proteïna del blet amarant és molt superior al dels blats de moro i de les melques (Taula V). Tot i que la producció de proteïna/m² no resulta ésser significativament diferent entre la melca i el blet, ho és però respecte a les altres plantes assajades (Taula V) (volem fer notar que aquí els valors bibliogràfics utilitzats com a percentatge de proteïnes i de U.F. de melca s'han considerat com a vàlids per la melca del Sudan, la qual cosa pot sobreestimar el valor alimentari d'aquest, considerat normalment de qualitat inferior a la melca).

Quant a les U.F./Kg. de M.S., el valor estimat per al blet (0,59) a partir del resultat de les nostres anàlisis resulta intermedi entre el de les melques (0,52) i el del blat de moro (0,78). Malgrat això i a causa de la baixa producció que ha donat el blet respecte a les altres dues plantes, la producció estimada de U.F./m² del blet resulta ésser significativament inferior a les dels altres conreus assajats (Taula V).

L'aminograma dona com a punts destacables una elevada proporció de lisina i una baixa proporció d'aminoàcids amb sofre. Aquest desequilibri, però, no ha d'ésser problema greu si utilitzem el blet com a farratge per a remugants.

CONCLUSIONS

En les nostres condicions experimentals de regadiu el blet amarant **A. retroflexus** té una producció significativament més baixa que els testimonis blats de moro i melques. Aquestes diferències podrien no existir, però, en condicions de menor disponibilitat d'aigua. La composició química del blet amarant resulta ésser des del punt de vista de nutrició, sobretot per a remugants, molt bona (elevada proporció de proteïna, elevada energia, alta digestibilitat i absència de substàncies tòxiques).

El fet que no es tracti d'una planta seleccionada sembla que hauria de permetre augments considerables de la producció si s'iniciés un programa de millora genètica d'aquesta planta.

A causa del seu molt bon valor de nutrició i a aquest increment possible de la seva producció considerem que el blet amarant és una de les plantes que tenen possibilitats d'incorporar-se al limitat ventall de plantes farratgeres d'estiu que conreem al nostre país.

RESUMEN

Se investigan las posibilidades forrajeras del bleado (**Amaranthus retroflexus**), comparado con el maíz (**Zea mays**), el sorgo por pasto del Sudán (**Sorghum vulgare** × **Sorghum sudanensis**) y el sorgo (**Sorghum vulgare**). La producción del bleado resulta ser significativamente inferior a la de los testigos, aunque al tratarse de una planta no mejorada es posible el aumento de su producción mediante programas de mejora genética apropiados.

La composición química del bleado resulta de alto valor nutritivo, especialmente para rumiantes, destacando su elevado contenido en proteínas.

En consecuencia se discuten las aparentes buenas condiciones del bleado (**Amaranthus retroflexus**) para ser utilizado como planta forrajera, de primavera-verano, después de un proceso de selección.

ABSTRACT

The possibilities of redroot pigweed (**Amaranthus retroflexus**), as a forage plant were investigated, in comparison with maize (**Zea mays**) and sorghum (**Sorghum vulgare** × **S. sudanensis**; **Sorghum vulgare** × **S. vulgare**). Redroot pigweed production (dry matter) was significantly lower than that of the testers, although as it is not an improved variety, production increases can be expected by means of appropriate genetic improvement programmes.

The chemical composition of redroot pigweed showed high nutritional value, particularly for ruminants, its high protein content being of particular note.

As a result we discuss the apparent suitability of redroot pigweed (**Amaranthus retroflexus**) for use as a forage plant, after a selection process, particularly for spring/summer use.

BIBLIOGRAFIA

- Baskin, J.M.
i Baskin, C.C. «Role of temperature in the germination ecology of three summer annual weeds». *Oecologia*. (Berl.) 30(4): 377-382 (1977).
- Bradley, W.B., Eppson, H.F.
i Beath, O.A. «Livestock poisoning by oat hay and other plants containing nitrate» *Wyoming Agric. Exp. Stn. Bull.* 241. (1940)
- Campbell, A. «History of Amaranth». *Agricultural Research* 29(4): 14-15 (1980)
- Campbell, E.G. «Nitrogen content of weeds». *Bot. Gaz.* 78: 103-115 (1924).
- Demarquilly, C. i Alibés, X. «Tablas de valor nutritivo y alimenticio de los forrajes» I.N.I.A. (1977).
- Gruben, G.J.H.
i van Sloten, D.H. «Genetic resources of Amaranthus» I.B.P.G.R. (Roma) (1981).
- Hauptili, H. i Jain, S.K. «Biosystematics and agronomic potencial of some weedy and cultivated amaranthus». *Theor. Appl. Genet.* 52(4): 177-186. (1978).
- Jarrige, R. «Alimentation des Rumiants» I.N.R.A. (1978)
- Kroh, G.C.,
i Bearer, D.L. «Insect reponse to mixture and monoculture patches of michigan old field annual-herbs». *Oecologia*. (Berl.) 31(3): 269-276 (1978).
- Longstreht, D.J., Horstock,
T.L. i Nobel, S.P. «Mesophyll cell properties for some 3-carbon - 4-carbon pathway species with high photosynthetic rates» *Physiol. Plant.* 48(4): 494-498 (1980).
- Marten, G.C.
i Andersen, R.N. «Forage nutritive value and palatability of 12 common annual weeds». *Crop. Sci.* 15(6): 821-827 (1975).

- Orwick, P.L. i Schreiber, M.M. «Analysis of non structural carbohydrates in redroot pigweed. (*Amaranthus retroflexus*) and robust foxtail (*Setaria viridis* var. robusta) throughout the growing season». Weed. Sci. 27 (4); 374-379 (1979).
- Saus, J. «Assaig de plantes Males herbes de cara al seu aprofitament i millora» Treball fi de carrera. Escola Eng. Tèc. Agríc. Barcelona. (1981).
- Saver, J.D. «Grain Amaranthus». Evolution of Crop Plants ps. 4-6. Longman Ed. (1976).
- Scheffé, H. «The Analysis of Variance». Nova York, J. Wiley (1957).
- Sokal, R. i Rohlf, J. «Introducción a la bioestadística» Ed. Réverté. (1980).

Col·lecció: CIRCULARS D'EXPERIMENTACIÓ AGRÀRIA

- N.º 1 Camp experimental de cereals (**la Segarra, Conca de Barberà, la Noguera, les Garrigues**), 1979.
- N.º 2 Camp experimental de cereals (**Bages-Moianès, Osona**), 1979.
- N.º 3 Camp experimental d'horticultura (**Baix Llobregat**), 1979 (exhaurit).
- N.º 4 Camp experimental de blat de moro (**Bellcaire d'Urgell, Fondarella, Poal**), 1980 (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 (exhaurit).
- N.º 7 Assaig sobre 13 varietats d'enciam (**Baix Llobregat**), 1980 (exhaurit).
- N.º 8 Assaig sobre període de collita i frigoconservació de peres Conference i Passa Crassana (**Anoia**), 1980.
- N.º 9 Camps experimentals de cereals (**la Segarra, Vallès Occidental i Oriental**), 1980.
- N.º 10 Camps experimentals de cereals (**les Garrigues, el Segrià, l'Urgell**), 1980 (exhaurit).
- N.º 11 Camp experimental de farratgeres (**Vallès Occidental**), 1980 (exhaurit).
- 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 Camps experimentals de cereals (**Bages-Moianès, Osona**), 1980.
- N.º 15 Assaigs varietals i tecnològics sobre blat de moro (**Sió, Urgell, la Noguera, el Segrià, Alt i Baix Empordà**), 1981.
- N.º 16 Tècnica de producció del lili i la buguenvillea (**Vilassar de Mar**) 1982.
- N.º 17 Maduración 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, les Garrigues, Urgell, Bages, Osona i la Segarra**). Assaig sobre producció de favons (**Alt Empordà, Garrotxa i Gironès**), 1982.
- 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 frutícola (**Anoia**), 1982.
- N.º 30 Una alternativa de cultiu per als hivernacles del Maresme (tomàquet-crisan-tem), 1982.
- N.º 31 Utilització d'hormones en fruticultura (**Anoia**), 1982. (**en preparació**).
- N.º 32 Cultiu del clavell «SIM» amb plantació tardana i pinçat únic (**Maresme, campanya 1981-82**), 1982.
- N.º 33 Assaigs sobre cereals (**campanya 1981-82**), 1982.
- N.º 34 Comparació de les característiques agronòmiques de l'alfals, I i III (**Vallès Occidental**), 1982.
- N.º 35 Comparació de farratgeres d'hivern (**Vallès Occidental**), 1982.
- N.º 36 Possibilitats del blet amarant com a planta farratgera (**Vallès Occidental**), 1982.

N.º 37 Ensayo de variedades de ray-grass italiano en Menorca (**Menorca**), 1982.

Col.lecció: MONOGRAFIES

Sèrie Rosa (*Conreus intensius*)

N.º 1 Problemàtica del sector ornamental, 1980.

N.º 2 Cultiu plantes en substrats artificials, 1980 (exhaurit).

Sèrie Vermella (*Ramaderia*).

N.º 1 Porcinocultura, 1981 (exhaurit).

N.º 2 Problemàtica del vedell d'engreix, 1982

N.º 3 Aspectes sanitaris del vedell d'engreix, 1982

Sèrie Blava (*Tecnologies varies*).

N.º 1 Anàlisi foliar, 1982.

N.º 2 Societats agràries de transformació (SAT), 1982.

N.º 3 Males herbes (en preparació).

N.º 4 Estudi sobre el sequer de l'albercoc a Mallorca (en preparació).

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.

Col.lecció: BUTLLETÍ AGROPECUARI

1/2 Any 1979 (exhaurit)

3/4 Any 1980

5 Any 1981

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)
- El primer celler cooperatiu de Catalunya i de l'Estat espanyol: «La sociedad de trabajadores agrícolas del pueblo de Barberà», 1980 (exhaurit).

**Obra Social de la
Caixa de Pensions**
Servei de Publicacions
Pau Claris, 81 — Barcelona-10



CAIXA DE PENSIONS

Obra Social

AGRÍCOLA