

EXPERIMENTACIÓ AGRÀRIA

de l'OBRA AGRÍCOLA de la CAIXA
de PENSIONS

CIRCULAR N.º

47

PRODUCCIÓ DE PROTEÏNA DE DIFERENTS
VARIETATS DE L'ALFALS

PRODUCCIÓ DE PROTEÏNA DE DIFERENTS VARIETATS DE L'ALFALS

Ll. Martínez

Enginyer Tècnic Agrícola.

F. Casañas

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

Ll. Bosch

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

J. Alboquers

Enginyer Tècnic Agrícola. Becari de la Caixa de Pensions.
Actualment al Servei d'Agricultura i Ramaderia de la Diputació de Barcelona.

D. Clua

Professor del Departament de Zootècnia de l'Escola Universitària
d'Enginyeria Tècnica Agrícola de Barcelona.

© Obra Social de la Caixa de Pensions
Dipòsit legal: 31.952/81
Disseny Gràfic: M. Cunyat i S. Ferrando
Imprès per Impremta l'Abecedari
Gran Via, 154-156 - Premià de Mar

INTRODUCCIÓ

L'excel·lent qualitat nutritiva de l'alfals és deguda essencialment a la seva riquesa de proteïnes i al valor biològic d'aquests polímers. A aquesta riquesa de proteïnes, que sovint oscil·la entre el 20 i el 25 per cent de la seva matèria seca, (A.D.A., 1969; Davies, 1973, 1975; Gengenbach i Miller, 1972), cal afegir-hi l'acumulació d'una important quantitat de minerals, vitamines i factors de creixement (Kohler et al., 1972; Bickoff et al., 1972; Muslera i Ratera, 1984). L'alfals també té aspectes negatius, com ara la baixa quantitat d'energia metabolitzable pel bestiar i la presència de certs factors (les saponines, els estrògens i els causants del meteorisme) de caràcter antinutricional (Elliot et al., 1972), tots ells corregibles mitjançant una dieta adequada.

Malgrat que l'alfals tingui una riquesa tal en proteïna que situa aquesta planta per damunt de quasi totes les farratgeres (Muslera i Ratera, 1984) i que fa que sigui utilitzada com a corrector proteic per a tota mena de bestiar, sovint es discuteix sobre l'existència o no de diferències en el valor nutritiu entre les moltes varietats existents. Les diferències poden ser degudes, certament, a qualsevol dels factors citats més amunt, però les proteïnes en són el factor més rellevant, ja que el percentatge d'aquestes sobre la matèria seca total defineix en gran manera la qualitat de l'alfals.

Se sap que hi ha diferències entre les varietats quant a la producció de matèria seca, i nosaltres mateixos ho hem comprovat a les experiències realitzades recentment al Vallès Occidental (Bosch et al., 1982, 1983; Clavero et al., 1984; Alboquers et al., 1983). És justament el fet de disposar d'una col·lecció de varietats en conreu experimental, de les quals s'ha seguit la seva evolució productiva i el seu comportament agronòmic durant tres anys, el que ens ha mogut a estudiar, en un grup d'elles, el contingut de proteïna.

Per experiències realitzades en altres llocs (Gengenbach i Miller, 1972) sabem que no totes les parts de la planta presenten el mateix contingut de proteïnes; així, la fulla té entre dues i tres vegades més proteïna que la tija (Guy, 1981; Britton et al., 1981).

També se sap que el percentatge de proteïna, dintre d'un dall, disminueix a mesura que la planta envelleix (Davies et al., 1968; Gutek et al., 1974; Dvorak i Miller, 1976), de manera especial a les tiges (Guy, 1981), tot i que, en conjunt, a l'alfals aquesta pèrdua és més lenta que a les gramínies (Guy, 1981, Muslera i Ratera, 1984).

Alguns autors (Del Pozo, 1977) assenyalen diferències estacionals en la riquesa de proteïna (a la primavera i la tardor, major que a l'estiu). Malgrat això, el contingut mitjà de proteïna a cada un dels tres primers anys no sembla variar gaire (Davies, 1973).

Diguem, per acabar aquest repàs bibliogràfic, que fins ara s'han trobat poques diferències en el contingut de proteïna de les diverses varietats d'alfals, si aquestes es dallen en el mateix estat vegetatiu i no hi ha defoliació per malalties o insectes (Kehr et al., 1979).

Amb aquesta publicació no pretenem arribar a conclusions definitives sobre tots aquests punts tractats més amunt, però ens sembla d'interès aportar dades sobre experiències pròpies que fan referència a alguns d'ells, i veure després com els nostres resultats i els d'altres poden servir-nos per a fer que la qualitat de l'alfals que recollim sigui màxima, sense perjudicar-ne la producció.

OBJECTIUS

Es pretén aportar dades sobre la variació que hi ha en el contingut de proteïna de 28 varietats d'alfals, escollides a l'atzar d'entre les 107 que han estat estudiades al Vallès Occidental (Bosch et al., 1982, 1983; Clavero et al., 1984). S'analitza separatament aquest caràcter a les fulles i a les tiges, i es fa, després, l'anàlisi global.

Com que coneixem ja la producció de matèria seca d'aquestes varietats, tenint en compte aquesta i el percentatge de proteïna podem estimar-ne la producció de proteïna per unitat de superfície. S'hi considera, doncs, aquest aspecte, així com les possibles relacions que hi ha entre la matèria seca produïda per cada varietat i la seva qualitat, estimada a partir del tant per cent de proteïna.

El darrer objectiu que ens proposem és analitzar les repercussions que els aspectes anteriors han de tenir en el maneig de l'alfals, per tal d'obtenir-ne la màxima quantitat de proteïnes.

MATERIAL I MÈTODES

Com ja s'ha indicat, les varietats analitzades (que es troben a la Taula 1) formaven part de dos assaigs (A i B) destinats principalment a avaluar la producció de matèria seca i el comportament agronòmic (Bosch et al., 1982, 1983, 1984). A l'esmentada Taula, s'indica l'assaig al qual pertanyia cada una de les varietats.

| VARIETAT | ASSAIG | VARIETAT | ASSAIG |
|----------------------|--------|-----------------------|--------|
| ADRIANA | B | FORTIN PERGAMINO MAG. | B |
| ALFA II | B | FRANKEN NEU | B |
| ANGUIL INTA | B | OVARI KUSZO | A |
| ARAGÓ | B | PAINE INTA | A |
| BAKER | B | POLIHÍBRIDO MANFREDI | A |
| BOBRAVA | B | SALADINA SINTÉTICA | A |
| BORDENAVE INTA | B | TAPIOSZELEI I | B |
| BRESAOLA | B | TURRENDA | B |
| DOBLE HÍBRIDO NÚM. 1 | B | VARSAT INTA | B |
| ELGA | B | VERKO | B |
| EMPORDÀ | A | VERTIBANDA | B |
| EUROPE | B | VERTUS | B |
| EVEREST | B | W 71-47 | B |
| F. D.100 | B | | |

TAULA 1.- Relació de varietats analitzades i assaig de camp al qual pertanyien.

Per a la descripció detallada dels assaigs de camp realitzats a Torrebonica (Vallès Occidental), remetem el lector al treball de Bosch et al., 1982. Direm, però, com a resum, que cada assaig tenia un disseny de blocs aleatoritzats (tres blocs), on cada parcel·la elemental constava d'una filera de 4 metres, i que la separació entre fileres era de 0,5 metres.

Les mostres per a les anàlisis van ser recollides en el tercer dall del segon any de vegetació de les varietats. En el moment de la sega, que es feia en iniciar-se la floració, i a cada bloc, es prengueren a l'atzar un mínim de 12 tiges, de les quals se separaven les fulles i les flors, per una banda, i els troncs de les tiges, per l'altra. Aquestes mostres es molgueren després d'assecar-les a 60°C fins a pes constant. Sobre aquests materials es realitzaren les anàlisis de proteïna pel mètode de Kjeldalh.

De cada varietat i bloc es realitzaren dues anàlisis per comprovar la uniformitat dels resultats analítics. Els valors utilitzats a les anàlisis estadístiques són la mitjana de totes dues.

El percentatge global de proteïna a la planta s'ha calculat a partir dels tants per cent de matèria seca i de proteïnes a les fulles i a les tiges. Per al càlcul de la producció de proteïna s'ha utilitzat el rendiment de matèria seca de cada varietat durant els tres primers anys d'explotació i el seu percentatge global de proteïna. Això és una extrapolació, ja que el tant per cent no és el mateix a cada dall, però assumim que la variació entre dalls segueix la mateixa evolució a les diferents varietats.

La significació estadística de les diferències s'ha estimat mitjançant l'anàlisi de la variança sobre el disseny de blocs, i les comparacions s'han fet dues a dues, seguint el mètode de Duncan. Per a l'avaluació de les relacions entre percentatges de proteïna i producció de matèria seca hem utilitzat el coeficient de correlació de Pearson.

RESULTATS I DISCUSSIÓ

A les Taules 2 i 3 s'exposen els resultats de les anàlisis, especificant el percentatge de proteïna en fulla i tija i el percentatge global, juntament amb els rendiments de proteïna i matèria seca per parcel·la acumulats al llarg de tres anys d'explotació. Els valors de les Taules corresponen a la mitjana dels tres blocs.

L'anàlisi de la varianza, també expressat a les Taules 2 i 3, revela que no hi ha diferències significatives entre les varietats pel que fa al tant per cent de proteïna a la tija, el tant per cent de proteïna a la fulla i el percentatge de proteïna global, la qual cosa significa que les diferències que s'observen es mouen dins de l'àmbit que caldria esperar per atzar. Aquests resultats coincideixen amb els d'altres treballs, com els de Heinrichs i Troelsen (1965) i de Rotili i Zanone (1977). Els valors especialment elevats que es troben són atribuïbles al fet que les mostres corresponen al dall on el percentatge de proteïna sol ser més elevat (Gutek et al., 1974; Dvorak i Miller, 1976).

Pel que fa a la producció de proteïna, sí que trobem diferències significatives entre varietats, la qual cosa és atribuïble a les diferències en la producció de matèria seca (columna 4 de les taules 2 i 3), que tendeixen a mantenir-se en multiplicar aquesta pel percentatge de proteïna. Això demostra que les diferències entre varietats són més importants quant a la producció de matèria seca que pel que fa al percentatge de proteïna, cosa que coincideix amb els resultats trobats per diversos autors (Steockhardt i Frankze, 1971; Heinrichs i Troelsen, 1965; Rotili i Zanone, 1977).

L'anàlisi de la varianza, exposada a les Taules 2 i 3, revela que la relació entre el tant per cent de proteïna i el de producció de matèria seca, estimada a través del coeficient de correlació, és de $r = 0,07$, no significativament diferent de zero. Això vol dir que, en la nostra experiència, l'origen de les diferències en la producció de proteïna és atribuïble, exclusivament, a les diferències en la producció de matèria seca.

| NOM DE LA VARIETAT | % PROTEÍNA A LA TIJA | % PROTEÍNA A LA FULLA | % PROTEÍNA A LA PLANTA SENCERA | PRODUCCIÓ DE M.S. | PRODUCCIÓ DE PROTEÍNA |
|-------------------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------------------|-------------------|-----------------------|
| EVEREST | 13,16 | 37,93 | 23,48 | 10.983 ab | 2.579 a |
| BRESADLA | 11,83 | 38,25 | 22,97 | 11.199 a | 2.570 a |
| FRANKEN NEU | 12,97 | 38,17 | 22,96 | 10.667 abc | 2.449 ab |
| ARAGÓN | 13,72 | 36,20 | 26,54 | 9.210 cdefg | 2.444 ab |
| VERTUS | 11,95 | 39,60 | 25,89 | 9.306 bcdefg | 2.409 ab |
| ADRIANA | 11,84 | 37,34 | 22,38 | 10.333 abcd | 2.312 abc |
| TRIESDORFER | 13,13 | 37,66 | 22,91 | 10.092 abcd | 2.312 abc |
| F.D. 100 | 14,09 | 39,07 | 24,23 | 9.462 bcdefg | 2.293 abc |
| EUROPE | 11,84 | 39,22 | 23,28 | 9.617 abcde | 2.239 abc |
| BOBRAVA | 11,73 | 37,41 | 21,78 | 9.909 abcd | 2.158 bcd |
| TURRENDA | 11,80 | 37,02 | 22,78 | 9.398 bcdefg | 2.141 bcd |
| VERKO | 12,28 | 38,45 | 22,85 | 9.274 bcdefg | 2.119 bcde |
| TAPIOSZELEI I | 14,03 | 38,21 | 23,95 | 8.766 defgh | 2.100 bcde |
| ALFA II | 11,69 | 36,69 | 21,70 | 9.649 abcde | 2.094 bcde |
| ELGA | 11,95 | 37,08 | 21,94 | 9.527 abcdef | 2.090 bcde |
| VERTIBANDA | 12,68 | 36,89 | 22,81 | 9.130 cdefg | 2.082 bcde |
| DOBLE HIBRIDO NÚM. 1 | 12,49 | 37,30 | 24,46 | 7.873 fghi | 1.926 cdef |
| BORDENAVE INTA | 12,63 | 38,24 | 22,94 | 8.060 efghi | 1.849 def |
| FORTIN PERGAMINO MAG. | 12,45 | 37,14 | 22,31 | 7.817 ghij | 1.744 efg |
| BAKER | 12,65 | 37,05 | 23,20 | 7.281 ghij | 1.689 efg |
| ANGUIL INTA | 13,12 | 35,16 | 22,18 | 7.229 hij | 1.604 fg |
| W 71-47 | 11,67 | 35,37 | 23,25 | 6.825 j | 1.587 fg |
| VARSAT INTA | 12,52 | 34,62 | 22,20 | 6.216 ij | 1.380 g |
| MITJANA | 12,53 | 37,39 | 23,17 | 9.035,8 | 2.094,3 |
| ANÀLISI DE LA VARIANÇA: | | | | | |
| "F" DE VARIETATS | 0,91 | 0,96 | 0,78 | 7,0748* | 7,9527* |

Els valors de cada una de les dues últimes columnes seguits per una mateixa lletra no són significativament diferents ($p < 0,05$). * = $P < 0,05$.

TAULA 2.- Tant per cent de proteïna especificat per parts de la planta i producció acumulada (3 anys) de matèria seca i de proteïna per varietat i parcel·la.

Tant per cent de proteïna especificat per parts de la planta i producció acumulada (3 anys) de matèria seca i de proteïna per varietat i parcel·la.

| NOM DE LA VARIETAT | % PROTEÏNA A LA TIJA | % PROTEÏNA A LA FULLA | % PROTEÏNA A LA PLANTA SENCERA | PRODUCCIÓ DE M.S. | PRODUCCIÓ DE PROTEÏNA |
|--------------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------------------|-------------------|-----------------------|
| EMPORDÀ | 12,97 | 35,58 | 22,31 | 8.527 b | 1.902 a |
| SALADINA SINTÈTICA | 11,35 | 33,53 | 19,62 | 9.579 a | 1.880 ab |
| OVARI KUSZO | 13,11 | 36,50 | 23,30 | 7.628 c | 1.777 abc |
| POLIHÍBRIDO MANFREDI | 13,59 | 33,81 | 22,15 | 6.632 d | 1.469 bc |
| PAINE INTA | 12,43 | 33,86 | 22,10 | 6.309 d | 1.394 c |
| MITJANA | 12,69 | 34,85 | 21,89 | 7.735,0 | 1.684,4 |
| ANÀLISI DE LA VARIANÇA: | | | | | |
| "F" DE VARIETATS | 0,94 | 1,52 | 1,78 | 3,2542* | 3,6265* |

Els valors de cada una de les dues columnes seguits per una mateixa lletra no són significativament diferents ($p < 0,05$). * = $P < 0,05$.

TAULA 3.- Tant per cent de proteïna especificat per parts de la planta i producció acumulada (3 anys) de matèria seca i de proteïna per varietat i parcel·la.

CONCLUSIONS

No hem trobat diferències significatives quant al percentatge de proteïna que presenten les varietats estudiades, tant si en considerem separatament les fulles i les tiges, com si tenim en compte la planta sencera.

La distribució de proteïna és molt diferent segons la part de la planta que considerem: en són molt més riques les fulles que les tiges (de dues a tres vegades més).

Com que les varietats difereixen considerablement en la producció de matèria seca total, la producció total de proteïna de les diferents varietats sí que presenta diferències significatives.

D'aquests primers punts, en podem deduir, considerant alguns aspectes que hem tractat ja a la introducció, que, com que no hi ha diferències importants en la qualitat de les varietats pel que fa a la proteïna, hem de sembrar varietats que produeixin molta matèria seca. L'elecció de les varietats ha d'anar combinada amb un maneig correcte de l'alfalsar; hem de dallar quan comença a florir, ja que aquest és el moment en què la proteïna acumulada és màxima. Si el dall es retarda, perdem proteïna progressivament, malgrat que les pèrdues no siguin tan fortes com amb altres espècies.

Creiem convenient assenyalar, finalment, que l'elevada proporció de proteïna que té la fulla la converteix en la part més interessant de la planta. Qualsevol pèrdua de fulla que es produeixi, abans i després del dall, pot significar descensos importants en la quantitat de proteïna que recollim. En resum, doncs, per a un millor aprofitament de la proteïna d'un alfalsar, a més d'unes labors de conreu adequades, cal sembrar varietats que produeixin molta matèria seca, dallar de seguida que comenci la floració i evitar al màxim la pèrdua de fulles.

RESUMEN

Se ha analizado el % de proteína en 27 variedades de alfalfa considerando: a) hojas, b) tallos, y c) planta entera. A partir de estos datos y de la producción de materia seca acumulada en los tres primeros años de cultivo, se ha estimado la producción total de proteína de cada una de las variedades.

Los resultados pueden resumirse en tres puntos:

- *Las hojas presentaron un porcentaje proteínico promedio de variedades tres veces superior al del tallo.*
- *El porcentaje de proteínas, no presenta diferencias significativas entre variedades en ninguna de las partes analizadas.*
- *Se encontraron diferencias significativas en la producción total de proteínas, atribuibles, casi exclusivamente, a las diferencias de producción de materia seca.*

RESUM

Ha estat analitzat el percentatge de proteïna de 27 varietats d'alfals considerant-hi:

- Fulles,
- Tiges,
- Planta sencera.

A partir d'aquestes dades i de la producció de matèria seca acumulada en els tres primers anys de conreu, s'ha estimat la producció total de proteïna de cadascuna de les varietats.

Els resultats es poden resumir en tres punts:

- Les fulles van presentar un percentatge proteic, mitjana de varietats, tres vegades superior al de la tija.
- El percentatge de proteïnes no presenta diferències significatives entre varietats a cap de les parts analitzades.
- Es van trobar diferències significatives a la producció total de proteïnes, atribuïbles, gairebé exclusivament, a les diferències de producció de matèria seca.

BIBLIOGRAFIA

A.D.A. (American Dehydrators Association). 1969. Dehydrated Alfalfa assay report. Tercera edició. p.6.

ALBOQUERS, J., BOSCH, LI., CASAÑAS, F., BARRÁS, M., CÁRDENAS, G. 1983. "Comparació de les característiques agronòmiques d'alfals. III. Producció de primer any de 45 varietats sembrades l'any 1981". Obra Agrícola de la Caixa de Pensions. **Circular núm. 34.** 14-22.

BICKOFF, E.M., KOHLER, C.O., SMITH, Dale. 1972. Chemical Composition of Herbage. A *Alfalfa Science and Technology*. Editor C.H. Hanson. American Society of Agronomy. 12:247-288.

BOSCH, LI., CASAÑAS, F., ALBOQUERS, J., IGLESIAS, M. 1982. "Comparació de les característiques agronòmiques d'alfals. II. Producció de primer i segon any de 62 varietats". Obra Agrícola de la Caixa de Pensions. **Circular núm. 27.**

BOSCH, LI., CASAÑAS, F., ALBOQUERS, J., 1983 "Comparació de les característiques agronòmiques d'alfals. I. Producció de primer any de 62 varietats sembrades l'any 1980". Obra Agrícola de la Caixa de Pensions. **Circular núm. 34.** 1-13.

BRITTON, R., ROCK, D., KLOPFENSTEIN, T., MERRILL, J., 1981. "Harvesting and Processing Effects on Alfalfa Protein Utilization by Ruminant." *Proceedings of The XIV International Grassland Congress*. Lexington, Kentucky, U.S.A. 15-24 de juny, 1981. Edit. J.A. Smith i V.W. Hays. 653-657.

CLAVERO, A., CASAÑAS, F., ALBOQUERS, J., BOSCH, LI. 1984. "Comparació de les característiques agronòmiques d'alfals. V. Producció dels quatre primers anys de cultiu de 62 varietats sembrades l'any 1980". Obra Agrícola de la Caixa de Pensions. (**Circular.** En premsa.)

DAVIES., ELLIS, W. 1973. "The Potential Contribution of Forage Legumes to the Nitrogen-Protein-Energy Crisis." Report de The Welsh Plant Breeding Station. 103-110.

DAVIES., ELLIS, W. 1975. "The Effect of P, K, and Ca on the Yield, Crude Protein and Mineral Composition of Lucerne and Red Clover". *Proceedings of The 11 th Colloquium of the International Potash Institute*, Bornholm, Dinamarca. 149-153.

DAVIES., ELLIS, W., THOMAS, T.A., YOUNG, N.R. 1968. *The assesment of Herbage Legume Varieties. III. Annual Variation in Chemical Composition of Eight Varieties.* J. Agric., Cambridge. 71,233-241.

- DVORAK, R.A., MILLER, D.A. 1976. *The Nutritional Value of Maturing Forage Crops*. Illinois Research. Vol. 18, núm. 3. 16-17.
- ELLIOT, F.C., JOHNSON, I.J., SCHONHOST, M.H. 1972. "Breeding for Forage Yield and Quality". A *Alfalfa Science and Technology*. Editor C.H. Hanson. American Society of Agronomy. 14: 320-332.
- GENGENBACH, B.G., MILLER, D.A. 1972. *Variation and Heritability of Protein Concentration in Various Alfalfa Plant Parts*. Crop Science. Vol. 12, 767-769.
- GUTEK, L.H., GOPLEN, B.P., HOWARTH, R.E., McARTHUR, J.M. 1974. *Variation of soluble Proteing in Alfalfa, Sainfoin and Birdsfoot Trefoil*. Crop Science. Vol. 14, 495-499.
- GUY, P. 1981. "La sélection végétale et la production agronomique de protéines foliaires" A. *Protéines foliaires et alimentation*. Compilació de Claude Costes. Ed. Gauthier-Villars. Paris. 121-147.
- HEINRICHS, D. H., TROELSEN, J.E. 1965. "Variability of Chemical Constituents in an Alfalfa population". Canadian Journal of Plant Science. 45: 405-412.
- KEHR, W.R., ODGEN, R.L., SATTERLEE, L.D. 1979. "An Alfalfa Protein Concentrate from Four Cultivars at Three Growth Stages". Agronomy Journal. Vol, 71. 272-275.
- KOHLER, G.O., BICKOFF, E.M., BEESON, W.M. 1972. "Processed Products for Feed and Food Industrie". A *Alfalfa Science And Technology*. Editor C.H. Hanson. American Society of Agronomy. 30: 660-676.
- MUSLERA, E., RATERA, C. 1984. *Praderas y forrages. Producción y aprovechamiento*. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. 700 pgs.
- POZO, M. Del. 1977. *La alfalfa*. 2ª ed. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. 380 pgs.

PUBLICACIONS DE L'OBRA AGRÍCOLA

Col.lecció: CIRCULARS D'EXPERIMENTACIÓ AGRÀRIA

- Nº 1 Camp experimental de cereals (la **Segarra**, **Conca Barberà**, la **Noguera**, les **Garrigues**), 1979.
- Nº 2 Camp experimental de cereals (**Bages-Moianès**, **Osona**), 1979.
- Nº 3 Camp experimental d'horticultura (**Baix Llobregat**), 1979 (exhaurit).
- Nº 4 Camp experimental de blat de moro (**Bellcaire d'Urgell**, **Fondarella**, **Poal**), 1979 (exhaurit).
- Nº 5 Assaig sobre engreix de vedells, 1980 (exhaurit).
- Nº 6 Assaig sobre varietats de blat de moro farratgeres (**Almacelles**, **Balaguer**, **Mollerussa**), 1980 (exhaurit).
- Nº 7 Assaig sobre 13 varietats d'enciam (**Baix Llobregat**), 1980 (exhaurit).
- Nº 8 Assaig sobre període de collita i frigoconservació de peres Conference i Passa Crasana (**Anoia**), 1981.
- Nº 9 Camp experimental de cereals (la **Segarra**, **Vallès Occidental** i **Oriental**), 1980.
- Nº 10 Camp experimental de cereals (**les Garrigues**, **el Segrià**, **l'Urgell**), 1980 (exhaurit).
- Nº 11 Camp experimental de farratgeres (**Vallès Occidental**), 1980 (exhaurit).
- Nº 12 Camp experimental d'horticultura (**Baix Llobregat**), 1980.
- Nº 13 Col.lecció de varietats de pomes, peres, préssecs, nectarines i prunes (**Anoia**), 1981.
- Nº 14 Camp experimental de cereals (**Bages-Moianès**, **Osona**), 1980.
- Nº 15 Assaig varietals i tecnològics sobre blat de moro (**Sió**, **Urgell**, la **Noguera**, **el Segrià**, **Alt i Baix Empordà**), 1981.
- Nº 16 Tècnica de producció de lilium i la buguenvil·lea (**Vilassar de Mar**), 1982.
- Nº 17 Maduración y coloración acelerada de la manzana Jersey mac mediante la utilización de hormonas (**Anoia**), 1982.
- Nº 18 Impressions del viatge a la zona hortícola de Múrcia i Almeria, 1982.
- Nº 19 Estudi comparatiu de dues varietats de maduixot en cultiu forçat (**Maresme**), 1982.
- Nº 20 Estudi comparatiu de maduixots a l'aire lliure (**Maresme**), 1982.
- Nº 21 Assaig sobre creixement de xais. 1982.
- Nº 22 Alimentació de vedells amb ensitjat de blat de moro. 1982.
- Nº 23 Ensayos estadísticos de variedades y técnicas de cultivo con trigos blandos y duros en regadío (**Urgell**), 1982.
- Nº 24 Assaig sobre plantació tardana de clavell «SIM» sota protecció per a la producció hivernal (**Maresme**, **campanya 1980-81**), 1982.

- Nº 25 Assaig sobre varietats i tecnologies de conreu de cereals (**Vallès Occidental, les Garrigues, Urgell, Bages, Osona i la Segarra**). Assaig sobre la producció de favons (**Alt Empordà, Garrotxa i Gironès**), 1982
- Nº 26 Assaig varietal i sobre l'aplicació d'hormones en tomaqueres (**Baix Llobregat**), 1982.
- Nº 27 Comparació de les característiques agronòmiques de 62 varietats d'alfals II (**Vallès Occidental**), 1982.
- Nº 28 Assaig sobre pradenques (**Ripollès**), 1982.
- Nº 29 Observacions sobre patologia fructícola (**Anoia**), 1982.
- Nº 30 Una alternativa de cultiu per als hivernacles del Maresme (tomàquet-crisantem). 1982.
- Nº 31 Utilització d'hormones en fructicultura (**Anoia**), 1983.
- Nº 32 Cultiu del clavell «SIM» amb plantació tardana i pinçat únic (**Maresme, campanya 1981-82**), 1982.
- Nº 33 Assaig sobre cereals (**campanya 1981-82**), 1982 .
- Nº 34 Comparació de les característiques agronòmiques de l'alfals I i III (**Vallès Occidental**), 1983.
- Nº 35 Comparació de farratgeres d'hivern (**Vallès Occidental**), 1983.
- Nº 36 Possibilitats del blet amarant com a planta farratgera (**Vallès Occidental**), 1983.
- Nº 37 Ensayo de variedades de ray grass italiano en Menorca (**Menorca**), 1983.
- Nº 38 Colección de variedades: aguacate, albaricoquero, almendro en regadio, ciruelo en secano, manzano y melocotonero (**Mallorca**), 1983.
- Nº 39 Colección de variedades de viña para vinificación y mesa (**Mallorca**), 1983.
- Nº 40 Assaig de varietats de blats tous i durs en regadiu i blat de moro. Alternatives de sorgo i gira-sol (**L'Urgell, La Selva i el Gironès**), 1983.
- Nº 41 Sanejament i propagació del maduixot mitjançant el cultiu «in vitro», característiques i comportament fitosanitari de les varietats del maduixot (**Maresme**), 1983
- Nº 42 Assaig de lleguminoses-pinso 1983.
- Nº 43 El forçat en el cultiu de l'espàrrec verd. Estudi de desherbants. 1984.
- Nº 44 Col.lecció de varietats de prunes, peres, préssecs, nectarines i pomes. 1984
- Nº 45 Diversos assaigs cobre cunicultura. 1984.

Col.lecció: **MONOGRAFIES**

Sèrie Rosa (Conreus intensius)

Nº 1 Problemàtica del sector ornamental. 1980.

Nº 2 Cultiu de plantes en substrats artificials. 1980 (exhaurit).

Sèrie Vermella (Ramaderia)

- Nº 1 Problemàtica del sector ornamental, 1980.
- Nº 2 Problemàtica del vedell d'engreix, 1982.
- Nº 3 Aspectes sanitaris del vedell d'engreix, 1982.
- Nº 4 Aspectes fonamentals de cuniculicultura, 1983.

Sèrie Blava (Tecnologies vàries)

- Nº 1 Anàlisi foliar, 1982 (exhaurit).
- Nº 2 Societats agràries de transformació (SAT), 1982 (exhaurit).
- Nº 3 Males herbes (en preparació).
- Nº 4 Estudi sobre el sequer de l'albercoc a Mallorca, 1983.

Col.lecció: FULLS DE DIVULGACIÓ AGROPECUÀRIA

- Nº 1 Principals malalties del boví de llet: mamitis, brucel·losi i tuberculosi, 1980 (exhaurit).
- Nº 2 Els minerals a l'alimentació de les vaques lleteres, 1980.
- Nº 3 Mecanització agrària, 1982.
- Nº 4 Varietats de peres i pomes i les seves alteracions fisiopàtiques i fúngiques, 1983.
- Nº 5 Blat de moro farratger. Recomanacions pràctiques, 1984.
- Nº 6 Les varietats d'alfals a Catalunya. Noves perspectives, 1984.

Col.lecció BUTLLETÍ AGROPECUARI

- 1/2 Any 1979 (exhaurit).
- 3/4 Any 1980 (exhaurit).
- 5 Any 1981.
- 6 Any 1982.
- 7 Any 1983.

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 (1984).
- El primer celler cooperatiu de Catalunya i de l'Estat espanyol: «La sociedad de trabajadores agrícolas del pueblo de Barberà», 1980 (exhaurit).
- Jornades obertes sobre «Frigoconservació de la fruita» (Ponències), Barcelona 1982.
- Estudi del sector lacteri a Catalunya davant la integració a la C.E.E. (1983).



CAIXA DE PENSIONS

Obra Social

AGRÍCOLA