

EL PAPER DEL LABORATORI AGROALIMENTARI

**Mireia Medina Sala, Immaculada Alsina Rius,
Manel Aragay Beneria, Jaume Bosch Collet,
Josep Garcia Monjo i Pilar Rodríguez Martínez**

Laboratori Agroalimentari. Departament d'Agricultura, Ramaderia,
Pesca, Alimentació i Medi Natural. Generalitat de Catalunya

RESUM

El Laboratori Agroalimentari, creat ja fa més de tres dècades com a eina de suport als serveis d'extensió agrària en els seus inicis i, posteriorment, orientat al control analític oficial dels mitjans de producció i dels productes agroalimentaris, ha contribuït en aquest període a la transformació de la producció agrícola i ramadera des del punt de vista de la millora de la qualitat i la seguretat.

Al llarg de la història del laboratori, hi ha hagut diferents exemples que demostren que la seva tasca ha estat clau per incidir en la innovació de l'agricultura i la ramaderia catalana.

Des del punt de vista de la qualitat de la producció ramadera cal destacar la implantació de la tècnica de reflectància d'infraoig proper (NIR) al laboratori, una eina fonamental per establir la formulació de les racions que varien en funció de les espècies, edat i sexe, de l'etapa vital, la finalitat productiva i l'estat de salut.

Des del punt de vista de la seguretat alimentària, cal destacar que l'ús de substàncies anabolitzants en la producció animal era una pràctica molt estesa. Però no va ser fins que es va començar a fer un control analític específic des del Laboratori Agroalimentari, que es va desenvolupar la metodologia analítica per fer front a les anàlisis en pinso i aigua, orina i ull, fetge i teixit muscular per HPLC/DAD, que van deixar d'utilitzar-se.

El laboratori també intervé en el camp mediambiental de la producció ramadera.

En ple segle XXI, els sistemes d'inspecció i control s'han hagut d'adaptar per donar una resposta adequada a les demandes de la societat. En aquest sentit, els laboratoris han fet, i fan, un gran esforç des del punt de vista tecnològic adquirint instrumental analític específic i dotant-se d'eines de gestió específiques. A més, amb l'exigència de garantir la competència tècnica s'ha implantat i acreditat un sistema de qualitat estandarditzat i harmonitzat internacionalment (norma ISO17025).

Finalment, cal destacar la contribució de la tècnica analítica sensorial per a la millora de la qualitat de la producció oleícola del territori català i, en aquest sentit, el

Correspondència: Mireia Medina Sala. Laboratori Agroalimentari. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural. Generalitat de Catalunya. Ctra. de Vilassar de Mar a Cabrils, s/n. 08348 Cabrils. A/e: mireia.medinasala@gencat.cat.

paper clau del panell de tast d'olis verges d'oliva de Catalunya, integrat funcionalment al Laboratori Agroalimentari.

PARAULES CLAU: tècniques analítiques, NIR, HPLC, sistema de qualitat.

RESUMEN

El Laboratorio Agroalimentario, creado hace más de tres décadas, como herramienta de soporte a los servicios de extensión agraria en sus inicios y, posteriormente, orientado al control analítico oficial de los medios de producción y de los productos agroalimentarios, ha contribuido en este periodo a la transformación de la producción agrícola y ganadera desde el punto de vista de la mejora de la calidad y la seguridad.

A lo largo de la historia del laboratorio, se han dado ejemplos que demuestran que su tarea ha sido clave por incidir en la innovación de la agricultura y la ganadería catalana.

Desde el punto de vista de la calidad de la producción ganadera cabe destacar la implantación de la técnica de reflectancia de infrarrojo próximo (NIR) en el laboratorio, una herramienta fundamental para establecer la formulación de las raciones que varían en función de las especies, edad y sexo, la etapa vital, la finalidad productiva y estado de salud.

Desde el punto de vista de seguridad alimentaria, es preciso destacar que el uso de sustancias anabolizantes en la producción animal era un hecho muy extendido. Y no fue hasta que se empezó a realizar un control analítico específico desde el Laboratorio Agroalimentario, que se desarrolló la metodología analítica para hacer frente a los análisis en pienso y agua, orina y ojo, hígado y tejido muscular por HPLC/DAD, que dejaron de utilizarse.

El laboratorio también interviene en la vertiente medioambiental de la producción ganadera.

En pleno siglo XXI, los sistemas de inspección y control han tenido que adaptarse para dar una respuesta adecuada a las demandas de la sociedad, y en este sentido los laboratorios han hecho, y están haciendo, un gran esfuerzo desde el punto de vista tecnológico con la adquisición de instrumental analítico específico y la dotación de herramientas de gestión específicas. Además, con la exigencia de garantizar su competencia técnica se ha implantado y acreditado un sistema de calidad estandarizado y armonizado a escala internacional (norma ISO17025).

Finalmente, se destaca la contribución de la técnica analítica sensorial para la mejora de la calidad de la producción oleícola del territorio catalán y en este sentido es clave el papel del panel de cata de aceites vírgenes de oliva de Cataluña, integrado funcionalmente en el Laboratorio Agroalimentario.

PALABRAS CLAVE: técnicas analíticas, NIR, HPLC, sistema de calidad.

1. INTRODUCCIÓ

L'any 1977, es va inaugurar a Cabrils l'edifici del Laboratorio Agrario del Nordeste, que depenia del Ministerio de Agricultura. En aquell moment s'inicià una actuació cap al coneixement dels mitjans de producció, sòls, aigües de reg, pinso, farratge, foliars, fertilitzants, fitosanitaris, etc., de Catalunya. El mes de març del 1985 el laboratori es traspassà a la Generalitat de Catalunya i passà a denominar-se Laboratori Agrari,¹ el qual va veure potenciada aquesta funció fins a la meitat dels anys noranta.

El laboratori, creat ja fa més de tres dècades, ha contribuït en aquest període a la transformació de la producció agrícola i ramadera des del punt de vista de la millora de la qualitat i la seguretat. El treball del laboratori incideix en tota la cadena de producció dels aliments. Comença en la fase de producció, amb les mostres que es prenen a la granja o bé al camp, passant per la transformació en la mateixa indústria, i finalment acabà amb el producte final en la fase de venda o comercialització. Actualment intervé també en l'àmbit mediambiental de la producció ramadera i en temes de contaminació derivada de l'activitat agropecuària.

2. ACTUACIONS EN EL CAMP DELS MITJANS DE PRODUCCIÓ

Des del punt de vista de la qualitat de la producció ramadera cal destacar que els anys vuitanta, amb la implantació de la tècnica NIR al laboratori, es va desenvolupar la metodologia per obtenir les equacions que van fer possible les anàlisis ràpides de mostres de farratge per establir-ne la qualitat i el valor nutritiu. En definitiva, una eina fonamental per establir la formulació de les racions que varien en funció de les espècies, edat i sexe, l'etapa vital (creixement, engreix, reproducció, manteniment), la finalitat productiva (carn, llet, ous, llana, pèl, treball) i l'estat de salut. La informació que proporciona el laboratori és clau en aquest sentit.

Tot seguit es detallen les actuacions més destacades en aquest camp estructurades per productes.

2.1. Farratges

L'any 1986 el Departament d'Agricultura es va proposar conèixer els farratges i subproductes que es produïen a Catalunya a fi de poder elaborar racions ajustades a les necessitats del bestiar de cada explotació d'arreu del territori. Amb aquest coneixement es podien elaborar unes taules de qualitat

1. Reial decret 237/1985, de 6 de febrer, sobre el traspàs del Laboratori Agroalimentari.

pròpies, que optimitzessin l'ús en l'alimentació de la nostra ramaderia. A partir de l'abril del 1987 es va iniciar el calibratge de la tècnica NIR a partir de les mostres recollides i identificades per les diferents oficines d'extensió agrària d'aquell moment, a fi d'aconseguir la millor representació possible. A partir de l'any 1992, es van començar a predir els resultats de les mostres que disposaven d'equació prèviament validada. D'aleshores ençà, es van fer un seguit d'estudis de càrregues ramaderes, resposta de noves varietats en diferents comarques, conreus tradicionals, etc. Aquests extensos estudis fins i tot van servir de base per a una tesi doctoral.²

Les col·laboracions realitzades en aquest camp es detallen a la taula I.

2.2. Foliars

A final dels anys vuitanta, es va iniciar una nova línia d'anàlisi, els foliars, després d'adquirir un espectròmetre de plasma-ICP, que permetia determinar diferents elements minerals alhora. Les necessitats que el sector havia manifestat per conèixer l'estat de la planta per dur a terme correccions d'adobament molt ajustades, ho havia justificat.

Les col·laboracions realitzades es detallen a la taula II.

2.3. Substrats

Els substrats es van tractar com a sòls, inicialment, però amb els anys es va anar coneixent millor aquesta diversitat de materials, i la Unió Europea va anar publicant mètodes analítics específics.

Els materials que s'aporten als sòls, com a adobs o barrejats per tractar-los com a tals i analitzats al laboratori, són els fems de diferents espècies animals, els purins, la gallinassa, els fangs de depuradora, els residus sòlids urbans (RSU), els compostos procedents d'esporgades de jardineria barrejats amb fangs de depuradora, etc.

Les col·laboracions realitzades es detallen a la taula III.

3. ACTUACIONS EN EL CAMP DE LA PRODUCCIÓ D'ALIMENTS

3.1. Caracterització i composició

A la meitat dels anys noranta canvià l'orientació del departament i així es va reflectir en el canvi de nom del laboratori, que passà de denominar-se

2. Alba PUIGDOMÈNECH (1998), *Aplicacions de la tècnica d'espectroscòpia de reflectància difusa en l'infraroig proper (NIR) a la caracterització de farratges per a una millora en la gestió i control de la seva qualitat. Experimentació en l'àmbit de Catalunya*, tesi doctoral, Universitat de Barcelona.

Taula I. *Col·laboracions en matèria de mitjans de producció: farratges*

Organisme col·laborador	Objecte de l'estudi	Període
IRTA - Fundació Mas Badia	Resposta de diferents varietats d'espècies farratgeres utilitzades a Catalunya	1983-2009
Entitats diverses oficials o no	Optimització de la qualitat nutritiva dels farratges de diferents explotacions. Espècies farratgeres, varietats, aprofitament en diversos estadis vegetatius, conservació en fenc o ensitjat	1987-actualitat
Universitat de Lleida	Actuació al Parc Natural d'Aigüestortes i Sant Maurici en l'estudi del valor nutritiu de les pastures de la zona i les càrregues ramaderes per preservar aquestes pastures	1995-2007
Grup Veterinari de l'Oficina Comarcal de la Selva	Seguiment del valor nutritiu de diferents espècies vegetals presents a les zones forestals aprofitades per ramats d'ovelles i cabres d'explotacions de la comarca	1997-2000
AFRIGI – SEMEGA - IRTA - Mas Badia	Optimització de la qualitat nutritiva de farratge de diferents explotacions. Espècies farratgeres, varietats, aprofitament en diversos estadis vegetatius, conservació en fenc o ensitjat	2002-2009
Centre Tecnològic Forestal - oficines comarcals	Estudis d'aprofitament de diferent vegetació per al bestiar de la zona	2003-actualitat
Universitat de Lleida	Actuació a Andorra, a totes les seves parròquies, en conveni signat entre ambdós governs per a l'estudi de les pastures supraforestals: producció, qualitat, diversitat i càrregues ramaderes	2004-actualitat
Universitat de Vic	Estudi de la producció i la qualitat farratgera de pastures al Collsacabra	2009-actualitat

Taula II. *Col·laboracions en matèria de mitjans de producció: foliars*

Organisme col·laborador	Objecte de l'estudi	Període
DAAM	Seguiment del contingut mineral en fulles i fruits de poma per optimitzar la conservació de la poma en cambra	1998-2000
IRTA	Seguiment del contingut mineral en fulles d'enciam i escarola, carxofa, olivera... per millorar-ne les produccions	1999-2000
IRTA	Seguiment del contingut mineral en gra de cereals	1999-2008
IRTA	Seguiment del contingut mineral en fulles i fruits de perera per millorar l'adobament i conservació de la pera	1999-2008
Oficina Comarcal del Montsià	Seguiment del contingut mineral en fulles i fruits del mandariner per optimitzar-ne la comercialització	1999-2001

Taula III. Col·laboracions en matèria de mitjans de producció: substrats

Organisme col·laborador	Objecte de l'estudi	Període
DMA Junta de Residus	Anàlisi de purins i fangs de depuradora prèvia a la seva aportació a sòls agrícoles	1995-2007
DMA, DAAM, assessors externs UPC (ESAB), UB (Facultat de Farmàcia), UAB, Laboratori d'Anàlisi i Fertilitat de Sòls (LAF) i independents	Manual de gestió dels residus orgànics per a l'aplicació als sòls agrícoles de Catalunya	1997-2000
IRTA	Caracterització de diferents materials i barreges al llarg del temps	1988-2000
ESAB	Caracterització de diferents materials i barreges al llarg del temps	1988-2007

Laboratori Agrari a Laboratori Agroalimentari, i deixà palès en aquesta nova denominació que els aliments són clau en les polítiques del moment, tant nacionals com de la Unió Europea.

En aquest sentit es mereix una detallada menció la tasca del laboratori amb relació a la producció oleícola.

3.1.1. Olis d'oliva

El laboratori des de l'inici ha realitzat una tasca analítica molt important en matèria d'olis i productes greixosos, sobretot com a eina de suport als serveis d'inspecció i per temes d'intervenció de mercats, però també pel que fa a la vigilància i el control del frau agroalimentari, especialment crític després de la crisi de l'oli de colza dels anys vuitanta.

L'any 2006 el Laboratori Agroalimentari va integrar funcionalment el panell de tast oficial d'olis verges d'oliva de Catalunya, creat per ordre l'any 1996. El panell de tast té com a funcions la classificació comercial dels olis verges d'oliva i l'elaboració de perfils descriptius d'olis. Des que es va crear ha ajudat el sector productor, proporcionant-li una informació molt útil per a fer una bona gestió dels molins. També ha ajudat el sector en la part de comercialització, atès que el seu ús aporta criteris diferenciadors dels olis verges. Al mateix temps ha anat contribuint a la recerca, en col·laboració amb l'Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA), que actua com un instrument de laboratori objectiu i fiable que avalua les característiques sensorials dels olis.

Així doncs, en destaca la contribució de la tècnica analítica sensorial per

a la millora de la qualitat de la producció oleícola del territori català i el paper clau que ha tingut el panell de tast en aquest aspecte.

L'any 2004 el departament va crear el Laboratori d'Olis de Reus, que és una unitat dependent del Laboratori Agroalimentari i que dona suport al sector en matèria d'anàlisi de residus de plaguicides als olis. Així mateix, també col·labora, juntament amb l'IRTA, en els programes de millora que el Departament d'Agricultura, Alimentació i Acció Rural (DAAM) li encarrega, analitzant els paràmetres de qualitat dels olis que es produeixen a Catalunya.

Al llarg d'aquests anys, també, des del punt de vista de l'assaig fisicoquímic, s'ha treballat en l'obtenció de coneixement per a determinar les causes de l'augment de l'acidesa de l'oli i la patologia de l'oliva associada a les comarques del Baix Ebre i Montsià, com el cas de la campanya de l'olivera 1991-1992, conjuntament amb el Laboratori de Diagnòstic del Servei de Sanitat Vegetal.

També cal destacar altres tipologies d'estudis relatius a aliments en els quals el laboratori ha pres part al llarg del anys, com els blats i derivats, la fruita seca, les fruites i verdures així com productes alimentaris diversos que es recullen a la taula IV.

Taula IV. *Actuacions en el camp de la producció d'aliments*

Producte	Objecte de l'estudi i entitat col·laboradora	Període
Blats i derivats	Qualitat dels blats tous en col·laboració amb l'Asociación Española de Técnicos Cerealistas	1990-actualitat
	Participació en el subprojecte amb la UdL - IRTA de Lleida sobre la millora genètica del blat dur a Espanya	1990-2000
	Elaboració de pa artesanal a partir de varietats velles i antigues cultivades al parc natural dels aiguamolls de l'Empordà (DAAM - IRTA)	2009-2010
Fruita seca	Caracterització de l'avellana produïda a Espanya i millora de la tecnologia d'asseccament i conservació (IRTA)	1990-1995
Fruites i verdures	Estudi de la qualitat gustativa de la fruita dolça (DAAM - antic servei de protecció de la qualitat)	1987-1993
Productes alimentaris diversos	Coneixement de l'adequació a les reglamentacions i normes de qualitat i tipificació d'altres paràmetres no previstos en la legislació, però d'interès nutricional. Exemple: els treballs de tipificació i control de les mels. Publicació del Reglament de la mel marca Q. (DAAM - Associació Catalana d'Apicultors)	1987-1993

3.2. Residus i contaminants

Cal destacar el paper del laboratori en les anàlisis de residus de productes d'ús veterinari i agrícola pel que fa a la seva incidència en la producció agrícola i ramadera a Catalunya.

Ja cap al final dels anys setanta, els laboratoris van iniciar les anàlisis de residus per la necessitat de saber i controlar què quedava, en el producte final, dels fitosanitaris emprats en la producció d'hortofructícoles. La preocupació pels residus de pesticides, que en aquells anys era incipient i dels quals la societat era poc conscient, s'ha convertit en una demanda exigent de la societat actual, i és un exemple de com l'Administració vigila i procura per la seguretat de la societat i la projecció dels sectors productius. La irrupció de les anàlisis de residus va representar la necessitat d'usar les tecnologies analítiques més capdavanteres de l'època, cosa que queda de manifest en el nom de la unitat del laboratori que els analitzava: Anàlisis Especials. Aquesta exigència tecnològica no ha davallat d'aleshores ençà, i en el camp d'anàlisis de residus és on s'apliquen tecnologies analítiques i criteris de qualitat més avançats.

Els anys noranta les anàlisis de residus van haver-se d'ampliar a les produccions ramaderes. L'ús il·legal de substàncies «promotores del creixement» (tiouracils, β -agonistes, hormones esferoidals...) era una pràctica estesa i descontrolada en alguns sectors de la producció animal. La implicació del Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca (com es deia a l'època) i el control analític específic que s'implantà des del Laboratori Agroalimentari van ser un dels elements importants perquè aquestes pràctiques desapareguessin ben aviat del territori català.

Actualment, les anàlisis de residus responen a l'exigència social, totalment instaurada, que reclama aliments lliures de productes que siguin susceptibles d'afectar la salut del consumidor i que són un clar exemple d'un dels eixos centrals de les polítiques de seguretat alimentària a tot Europa, el concepte «del camp a la taula».

4. ACTUACIONS EN EL CAMP MEDIAMBIENTAL

El laboratori també ha anat intervenint en el camp mediambiental de la producció agrícola i ramadera i com a exemple cal destacar les col·laboracions amb universitats i amb el Govern d'Andorra, que realitzen les anàlisis de mostres procedents d'estudis que pretenen establir les càrregues ramaderes sostenibles de les pastures d'alta muntanya.

Així mateix, dins el camp mediambiental destaca el paper que ha tingut el laboratori en matèria de prevenció d'incendis, ja que des de l'any 1995, en col·laboració amb la Direcció General de Medi Natural del Departament,

Taula V. *Col·laboracions en el camp mediambiental*

Producte	Objecte de l'estudi	Període
Aigües de reg	Caracterització d'aigües de reg i seguiment dels processos de salinització i contaminació d'aqüífers a petició de la Secció d'Avaluació de Recursos i Noves Tecnologies del DAAM a Lleida	1987-1989
Sòls	Inventari i control de sòls de Catalunya conjuntament amb el Servei d'Avaluació de Recursos Agraris del DAAM a Lleida	1988-2000
Residus i contaminants	Estudi sobre la gestió de residus orgànics per a l'aplicació als sòls agrícoles en col·laboració amb la Junta de Residus del Departament de Medi Ambient i amb assessors externs de diverses entitats	1997-2000
Residus i contaminants	Estudi de la contaminació per nitrats als conreus de les comarques catalanes en col·laboració amb l'IRTA - Fundació Mas Badia	1990-2009

realitzà les anàlisis de material vegetal que van permetre l'elaboració de mapes de risc d'incendis de Catalunya. Aquesta ha estat, i és, una eina de suport a l'establiment de polítiques de prevenció en aquest camp.

Pel que fa a les anàlisis de productes concrets destaca també el paper en aigües de reg, sòls, residus i contaminants, que es detallen a la taula v.

5. COMPROMÍS DE QUALITAT

En ple segle XXI, amb la transformació de la societat, cada vegada més informada, més conscient dels riscos, més exigent amb la producció dels aliments que consumeix, els sistemes d'inspecció i control s'han hagut d'adaptar per donar una resposta adequada i en aquest sentit els laboratoris han fet, i fan, un gran esforç des del punt de vista tecnològic amb l'adquisició d'instrumental analític específic i la dotació d'eines de gestió específiques. A més, amb l'exigència de garantir-ne la competència tècnica, s'ha implantat i acreditat un sistema de qualitat estandarditzat i harmonitzat internacionalment (norma ISO17025).³ Aquest pas també ha suposat una transformació dels laboratoris, que han hagut de dotar les seves organitzacions d'unitats especialitzades que vetllen pels sistemes de qualitat implantats.

Amb la publicació del Reial decret 1397/95,⁴ el Laboratori Agroalimentari, com a laboratori oficial per al control de productes alimentaris, passà a tenir l'exigència d'acreditar-se per a les anàlisis del control oficial d'aliments

3. Norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2005. Requisitos generales relativos a la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración, Madrid, AENOR, 2005.

4. Reial decret 1397/95, de 4 d'agost, pel qual s'aproven mesures addicionals referents al control oficial dels productes alimentaris.

sota la norma EN 45001,⁵ que va obtenir l'acreditació el 19 de febrer de 1999 per a l'anàlisi de β -agonistes en aigua, orina i pinsos, i l'anàlisi d'additius alimentaris i vitamines en aliments i pinsos i matèries primeres.

Posteriorment, amb la publicació de l'actual norma internacional UNE-EN ISO/IEC 17025, hi va haver un període de transició del sistema de qualitat per adaptar-se als requeriments tant de gestió com dels tècnics d'aquesta norma. L'acreditació sota la norma ISO17025 es va obtenir el 20 de desembre de 2002.

La publicació del Reglament 882/2004⁶ passà a exigir l'acreditació dels laboratoris per al control tant de productes alimentaris per al consum humà com per al consum animal, així com per garantir la salut i benestar animal.

En el decurs dels darrers anys, el laboratori ha seguit, i segueix, treballant per ampliar l'abast acreditat i donar servei al sector. Actualment ofereix més de 200 determinacions acreditades per a l'anàlisi d'aliments i productes de consum humà (aigües, productes carnis, suc i begudes refrescants o alcohòliques, olis i productes greixosos, productes hortofructícoles, cereals i llegums, productes de confiteria o pastisseria, conserves vegetals o animals, productes lactis, aliments infantils), l'anàlisi d'aliments per al consum animal (pinsos i matèries primeres), l'anàlisi de mitjans de producció (aigües d'ús agrícola, farratge, fertilitzants i formulats fitosanitaris), així com l'anàlisi de productes animals no alimentaris (orina, pèl, teixit animal).

5. Norma EN 45001:1989 UNE 66-501-91. Criterios generales para el funcionamiento de los laboratorios de ensayo, Madrid: AENOR, 1991.

6. Reglament (CE), núm. 882/2004 de 29 d'abril de 2004, referent als controls oficials efectuats per a garantir la verificació del compliment de la legislació en matèria de pinsos i aliments i la normativa sobre salut i benestar dels animals.