

MICROSCÒPIA APLICADA ALS ALIMENTS PER AL BESTIAR

David Clúa i Samper

*Professor titular del Departament de Zootècnia
de la E.U.E.T.A. de Barcelona*

Sergi Gàmitz i Ribelles

Josep M. Arranz i Cortès

*Alumnes que realitzaren el seu treball de Final de Carrera
en la línia de la microscòpia aplicada als pinsos*

Manel Fabregat i García

*Biòleg que col·laborà en l'adaptació d'una tècnica
de visualització de superfícies microscòpiques*

INTRODUCCIÓ

Des que s'inventà el microscopi —fet atribuït als holandesos Hans i Zacarias Janssen—, a finals del segle XVI, són innumbrables els serveis que ha prestat als diferents camps de la ciència aquest tipus d'instrument. Molts dels avenços assolits, ho han estat gràcies a l'aplicació de tècniques microscòpiques cada vegada més acurades.

El camp de l'alimentació dels animals i dels pinsos compostos no ha estat pas una excepció a l'hora d'utilitzar el microscopi com a eina complementària de l'anàlisi química en els laboratoris de control de qualitat de les fàbriques de pinsos.

En aquest sentit, hi ha països on ja fa més de trenta anys que empren la microscòpia amb l'esmentada finalitat. Països on s'han creat associacions o existeixen departaments universitaris dedicats fonamentalment a la recerca i a l'ensenyament de les tècniques microscòpiques aplicades específicament als aliments utilitzats per a l'alimentació dels animals.

A títol d'exemple, cal citar l'«American Association of Feed Microscopists» (AAFM) (Estats Units), el «Department of Animal Feed Science» de la Universitat de Hohenheim (Alemanya Federal), el «Department of Livestocks Development» de la Universitat de Kasetsart (Tailàndia) i la «Plant Products Division» del Departament d'Agricultura del Canadà.

Pel que fa a Espanya, hem de dir que fins fa poc no hi ha hagut un interès generalitzat en relació a la microscòpia de pinsos, tret d'alguns casos aïllats de professionals que, per circumstàncies puntuals, iniciaren pel seu compte l'aprenentatge d'unes tècniques que, d'alguna manera, els permetien conèixer els aliments amb més profunditat i sota una nova perspectiva. Tot i així, han estat sempre casos molt personals que han desenvolupat la tasca en llocs de treball molt concrets. Malauradament, tret de rares excepcions, això ha fet que els avenços que s'hagin aconseguit no hagin vist mai la llum pública.

Val a dir també que en cap dels centres universitaris espanyols on s'imparteixen estudis relacionats amb l'alimentació dels animals no hi ha hagut, fins ara, cap tipus d'ensenyament teòric ni pràctic dirigit específicament a la microscòpia aplicada als pinsos.

Ara fa uns sis anys, arran d'aquesta situació, el Departament de Zootècnia de l'Escola Universitària d'Enginyeria Tècnica Agrícola de Barcelona prengué la decisió d'incloure l'ensenyament de la microscòpia de pinsos dins les pràctiques de Control de Qualitat relacionades amb l'assignatura de Nutrició i Alimentació Animal. Aquesta decisió fou presa amb la intenció de millorar la formació dels nostres alumnes, atès el buit que hi havia en aquest camp específic de l'ensenyament, tot tinent en compte, també, que el sector de la indústria de pinsos compostos és una de

les sortides professionals dels futurs enginyers tècnics agrícoles.

No volem deixar d'esmentar que aquesta situació fou també motiu de preocupació del Grup Professional d'Alimentació Animal que, l'any 1984, organitzà les Primeres Jornades de Microscòpia de Pinsos a Barcelona, avalades per l'Associació Americana de Microscopistes de Pinsos (AAFPM) i dirigides als tècnics de control de qualitat de les fàbriques de pinsos i dels laboratoris d'anàlisi d'aliments.

La resposta del sector, any rera any, no ha fet sinó confirmar la necessitat que hi havia d'un ensenyament d'aquestes característiques. Veiem, doncs, que el tema és, a la vegada, interessant, necessari i atractiu, i aquestes raons han estat l'origen d'una nova línia de recerca dins el Departament de Zootècnia.

OBJECTIUS

Els objectius, plantejats fonamentalment en dues vessants, una d'interna a l'Escola i l'altra projectada vers l'exterior, queden resumits en els punts següents:

1. Formació dels alumnes d'aquesta Escola, mitjançant l'ensenyament teòric i pràctic dels avenços assolits com a conseqüència dels treballs de recerca que es realitzen al Departament.
2. Generar informació vàlida per a la indústria de pinsos compostos i d'explo-tacions ramaderes, tant pel que fa a les característiques microscòpiques de les matèries primeres com als possibles fraus i contaminacions que s'hi puguin presentar.
3. Col·laborar amb el sector de pinsos compostos, per tal de mantenir un lligam Escola-indústria en tots aquells aspectes que puguin tenir un interès comú.

SITUACIÓ ACTUAL

Els treballs realitzats fins ara han estat els següents:

- La microscòpia aplicada als pinsos: determinació de qualitat en les farines d'alfals.
- Tècnica de visualització de superfícies microscòpiques adaptada per a la identificació d'aliments d'origen vegetal i escates de pèls de mamífers.

LA MICROSCÒPIA APLICADA ALS PINSOS: DETERMINACIÓ DE QUALITAT EN LES FARINES D'ALFALS

Objectiu

L'objectiu d'aquest treball fou intentar donar resposta a tres qüestions plantejades:

- a) Demostrar que l'estudi microscòpic a baix augment és útil i fiable. No substitueix sinó que complementa l'anàlisi química emprada més sovint per les fàbriques de pinsos, la qual pot donar, de vegades, interpretacions no del tot correctes.
- b) Reflectir l'estat actual (1984-1985) de la qualitat de la farina d'alfals, atès que hi ha sospites de frau.
- c) Reduir el buit informatiu que hi ha a Espanya sobre microscòpia de pinsos i aliments, tant pel que fa als mètodes com a estudis realitzats.

Material i mètodes

Es varen rebre una sèrie de mostres de farina d'alfals procedents de 24 fàbriques de pinsos pertanyents a AGRUPINE (Agrupació de Fabricants de Pinsos del Nord-est d'Espanya).

Totes les mostres es van condicionar

adequadament per tal de poder dur a terme l'estudi microscòpic i l'anàlisi de proteïna i de fibra. Les operacions a què foren sotmeses totes les mostres són aquestes: mòlta, disgregació, tamisatge, visualització, identificació i estimació de percentatges.

Les observacions s'han fet quasi sempre a 20 augments, encara que de vegades s'han utilitzat també els 40 augments.

La indentificació s'ha fet per comparació amb mostres d'una col·lecció preparada prèviament, tant pel que fa a l'alfals com als possibles adulterants: palla de cereals, canyot de blat de moro, suro de blat de moro, palla de lleguminoses, pel·lofa d'arròs, pinyolada d'oliva, closca d'ametlla, closca d'avellana, planta de gira-sol, planta de patata, granet de brisa, fulles d'olivera, gallinassa, serradures, etc.

També s'ha fet la determinació de nitrogen total (proteïna bruta) i de fibra bruta, atès que són les que habitualment es fan als laboratoris de fàbriques de pinsos, a fi de contrastar-ho amb l'estudi microscòpic.

Tant pel que fa a l'estudi microscòpic com a les determinacions químiques, s'han emprat els materials més adients per a cada cas.

Resultats i conclusions

A la Taula núm. 1, s'exposa el percentatge d'alfals (puresa) trobat en les mostres observades. Dels resultats obtinguts es desprèn que sols hi ha hagut un 3,9% de les mostres amb un 100% de puresa, és a dir, en les quals no s'ha trobat cap producte que no fos alfals.

El 74,3% de les mostres (57) tenien un grau de puresa comprès entre el 80 i el 100%. En el 10,39% de mostres (8), el grau de puresa ha estat igual o inferior al 50%.

A la Taula núm. 2, s'exposa el marge d'adulteració estimat de cada adulterant identificat. Dels resultats obtinguts es desprèn que els principals adulterants de la farina d'alfals han estat la canya de blat de moro i les palles de cereals, que aparegueren, respectivament, en el 71% i en el 43% de les mostres observades.

S'ha d'aclarir que s'han trobat mostres amb més d'un adulterant, per la qual cosa la identificació d'un adulterant no exclou la presència d'altres. Per aquesta raó, el nombre d'observacions és superior al nombre de mostres rebudes.

Hem de dir, també, que les mostres d'alfals que contenien queratines provenien d'una mateixa fàbrica de pinsos, i les mostres amb pellofa d'arròs havien estat trameses per tres fàbriques diferents.

Conclusions finals

1. Les sospites d'adulteració de les farines d'alfals, pel que fa al període en què es realitzà l'estudi, han estat plenament confirmades, atès que les mostres rebudes procedien de partides d'alfals comercialitzat en aquells moments per a la fabricació de pinsos.
2. La palla de cereals i la canya de blat de moro han estat els principals adulterants de les farines d'alfals.

rants de les farines d'alfals.

3. Els resultats de proteïna i de fibra han demostrat que no sempre reflecteixen la qualitat de les farines d'alfals, per la qual cosa creiem oportú afirmar que l'estudi microscòpic és una valuosa ajuda complementària de l'anàlisi química, a l'hora de detectar adulteracions.

TAULA 1

PROPORCIÓ DE PURESA DE LES MOSTRES OBSERVADES

Núm. de Mostres	Puresa (% d'alfals)	%sobre total de mostres
1	30	1,30
0	35	0,00
0	40	0,00
3	45	3,90
4	50	5,19
2	55	2,60
1	60	1,30
4	65	5,90
1	70	1,30
4	75	5,19
7	80	9,10
13	85	16,88
21	90	27,27
13	95	16,88
3	100	3,90

TAULA 2
 QUANTITAT DE MOSTRES OBSERVADES
 I MARGE D'ADULTERACIÓ ESTIMAT DE CADA ADULTERANT

Adulterant	Núm. de mostres (1)	Marge d'adulteració estimat	% sobre mostres rebudes
Canya de blat de moro	55	1 a 15	71
Palles cereals	33	1 a 12	43
Favera	23	5 a 37	30
Queratines/gelatines	19	(*)	25
Planta de veça	13	12 a 50	17
Pellofa d'arròs	11	0 a 2	14
Suro de blat de moro	7	2 a 7	9
Pinyolada d'oliva	5	0 a 2	6,5

(1) S'han trobat mostres amb més d'un adulterant; per tant, la identificació d'un d'ells no exclou la presència d'altres.

(*) Marge d'adulteració no quantificat.

TÈCNICA DE VISUALITZACIÓ DE SUPERFÍCIES MICROSCÒPIQUES ADAPTADA PER A LA IDENTIFICACIÓ D'ALIMENTS D'ORIGEN VEGETAL I ESCATES DE PÈLS DE MAMÍFERS

(Com que aquest treball es publicà als ARXIUS de l'Escola Superior d'Agricultura de Barcelona, núm. 9, pàgs. 39-46 (1986), aquí se n'exposa únicament un resum)

Objectiu

L'objectiu d'aquest treball fou comprovar si la tècnica d'impressió sobre esmalt d'ungles, emprada en altres camps, podia ésser adaptada i utilitzada per a la visualització i identificació microscòpica de partícules d'aliments d'origen vegetal utilitzats en la fabricació de pinsos per als animals.

Material i mètode

S'ha utilitzat un microscopi binocular amb dispositiu automàtic per a microfotografia. S'han utilitzat també els estris normals i necessaris per a qualsevol tècnica microscòpica, així com acetona i laca d'ungles per tal de condicionar i preparar les mostres a visualitzar.

Els punts bàsics de la tècnica han estat els següents:

1. Deshidratació de la mostra amb acetona
2. Condicionament del portaobjectes
3. Col·locació de la mostra sobre la capa de laca
4. Eliminació de la mostra i obtenció de l'empremta
5. Visualització de l'empremta al microscopi.

Resultats i conclusions

Pel que fa a l'aplicació d'aquesta tècnica, n'hem pogut comprovar la validesa, atès que la resolució assolida de l'epidermis de diferents productes ens donà una informació suficient per a la seva identificació. Els resultats obtinguts indiquen que pot ésser de gran ajuda per als tècnics de control de qualitat de les fàbriques de pinsos compostos, ja que pot aportar informació complementària a les observacions microscòpiques directes.

TREBALLS EN CURS DE REALITZACIÓ

Dins la línia de microscòpia del Departament de Zootècnica, es troben en una fase més o menys avançada de realització els treballs següents:

1. Identificació estereoscòpica de les males herbes més habituals en els camps d'alfals de Catalunya (estudi quasi finalitzat).
2. Estudi microscòpic i estereoscòpic de farines de carn utilitzades en la fabricació de pinsos compostos (en fase inicial).
3. Estudi microscòpic i estereoscòpic de la farina de mandioca (*Manihot sculenta*), utilitzada en la fabricació de pinsos compostos (en fase inicial).

PERSPECTIVES

Pel que fa al futur de la microscòpia aplicada als aliments per al bestiar, hem de dir que les perspectives són força alentadores, gràcies a l'interès manifestat pels tècnics del control de qualitat —tant de laboratoris públics com de laboratoris privats— així com pels fabricants de pinsos compostos, que descobreixen una «nova eina» que els pot permetre de millorar la qualitat dels seus productes.

Hem de dir, també, que aquesta línia té

una part molt positiva en la formació tècnica dels alumnes d'aquesta Escola, atès que els permet de rebre un tipus d'ensenyament que fins ara no s'imparteix en cap carrera universitària.

Pel que fa a les relacions amb sectors externs, hem de fer palès que, de vegades, alguns fabricants de pinsos s'han dirigit al Departament sol·licitant algun tipus de col·laboració en el camp de la microscòpia, sol·licituds que no han pogut ésser ates-

ses per manca d'equips i de personal adient. Tot i així, creiem que en cas d'ésser cobertes les necessitats actuals i un cop concretats els convenis de col·laboració, el Departament de Producció Animal podrà oferir els seus serveis a la indústria de pinsos compostos.

Des de l'any 1985, però, el Departament

col·labora amb el grup professional d'alimentació animal en el desenvolupament de les Jornades de Microscòpia de Pinsos, que tenen lloc cada any a l'Institut Químic de Sarrià, a Barcelona. Tot fa pensar que aquesta col·laboració es mantindrà i fins i tot es podrà incrementar de cara al futur.