

ADDITIVI DEI MANGIMI E ALIMENTAZIONE

La carne, i suoi derivati e gli altri alimenti di origine animale per l'elevato valore biologico delle proteine in essi contenute, hanno assunto in questi ultimi anni una importanza fondamentale nel campo dell'alimentazione dell'uomo.

In Italia, a tutt'oggi, le produzioni animali sono deficitarie rispetto ai fabbisogni nazionali e si impone perciò urgente il problema del loro potenziamento; potenziamento che potrà realizzarsi principalmente attraverso una adeguata razionalizzazione della tecnica dell'allevamento zootecnico.

Un buon esempio di quanto sia efficace la razionalizzazione della tecnica di allevamento ci viene fornito dal settore del pollo da carne ove tale processo, ormai ben avviato, ha già da tempo cominciato a dare risultati concreti, tanto che la carne di pollo, un tempo considerata per il suo prezzo alla stregua di un cibo di lusso, oggi ha un prezzo di vendita sensibilmente inferiore a quello della carne bovina. La razionalizzazione della tecnica di allevamento è stata dunque sufficiente a provocare un netto capovolgimento nella situazione dei prezzi dei due tipi di carne e, in definitiva, ad aumentare in modo considerevole la disponibilità e il consumo della carne di pollo.

Soprattutto in Italia dove l'agricoltura è caratterizzata da un elevato grado di intensività, « razionalizzare la tecnica di allevamento » significa « razionalizzare l'alimentazione ».

Attualmente per raggiungere questo scopo non ci si accontenta più di fornire agli animali diete perfettamente bilanciate rispetto ai principi alimentari e al valore nutritivo, ma si cerca di sfruttare praticamente alcune recenti conquiste della fisiologia animale e di migliorare, mediante la somministrazione di particolari sostanze biologicamente attive, sia le doti produttive degli animali, sia il rendimento unitario degli alimenti impiegati.

Queste sostanze, quando vengono somministrate per via orale mescolate agli alimenti, prendono il nome di « additivi alimentari ».

Gli additivi, che si somministrano nell'intento di modificare in senso

economicamente utile le funzioni fisiologiche di determinati apparati dell'organismo animale o di migliorare le caratteristiche di utilizzazione o di conservabilità degli alimenti, non devono però essere confusi con gli « integratori » il cui impiego nella preparazione delle razioni per il bestiame è ben più antico e generalizzato. Questi ultimi infatti (vitamine, pro-vitamine, sali minerali, oligoelementi, ecc.) pur venendo anch'essi somministrati in aggiunta agli alimenti, assolvono compiti essenzialmente nutritivi e vengono usati per migliorare le caratteristiche della dieta rendendola adeguata al soddisfacimento dei fabbisogni nutritivi dell'organismo.

Per gli integratori non esistono in pratica problemi di controllo sanitario in quanto si tratta di principi alimentari o nutritivi di origine naturale o sintetica che già sono o dovrebbero essere presenti negli alimenti naturali. Per quanto riguarda invece l'uso degli additivi non è possibile prescindere dall'attuazione e dall'applicazione di precise e severe norme di impiego.

Gli additivi non sono infatti principi alimentari, bensì sostanze eterogenee ad azione chimica o farmacologica che potrebbero influire negativamente sia direttamente sull'igiene e la sanità dell'allevamento, sia indirettamente, attraverso l'accumulo loro o di loro metaboliti, negli alimenti di origine animale, sulla salute del consumatore.

Tali norme, stabilite sulla scorta di sicure acquisizioni, sperimentali e periodicamente aggiornate, dovrebbero indicare, per ogni singola sostanza se ne è concesso o meno l'uso nell'alimentazione animale; in caso positivo andrebbero poi precisate le dosi massime consentite ed eventuali altre limitazioni di impiego. Il tutto andrebbe poi corredato da adeguate metodiche ufficiali per la ricerca ed il dosaggio di tali sostanze negli alimenti, nei tessuti e negli *excreta*.

Gli additivi dei mangimi possono essere suddivisi, secondo le finalità del loro impiego, nel modo che segue:

1) *Sostanze atte a modificare il metabolismo di apparati o di singoli organi degli animali* (ormoni, antiormoni, tranquillanti ecc.).

2) *Sostanze che agiscono prevalentemente sulla flora batterica dell'apparato digerente* (antibiotici).

3) *Sostanze che influiscono soltanto su caratteristiche intrinseche degli alimenti* (conservativi, tensioattivi).

4) *Enzimi e fattori conosciuti di crescita* (o unknown growth factors, o UGF).

Quanto alla via di somministrazione è noto che alcune di tali sostanze, oltre che come additivi alimentari, possono essere somministrate

anche mediante iniezioni sottocutanee o intraperitoneali o mediante innesti sottocutanei sotto forma di discoidi o di tavolette.

Troppo lunga sarebbe la trattazione dettagliata dei singoli additivi a tutt'oggi conosciuti e pertanto prenderemo in esame soltanto alcuni di essi: quelli di uso più diffuso o di maggiore attualità.

1) ANTIBIOTICI.

Le prime esperienze sull'impiego degli antibiotici nell'alimentazione del bestiame, risalgono al 1946 ⁽¹⁾. Dopo questa prima segnalazione, numerose altre ne seguirono ⁽²⁻¹⁰⁾ e tutt'ora questo campo rappresenta un fertile settore di studio.

Tra i vari antibiotici utilizzati quelli che hanno fornito risultati migliori sono quelli appartenenti al gruppo delle tetracicline.

Gli antibiotici determinano nei soggetti giovani incrementi del 10-30% nella crescita del peso corporeo e nello stesso tempo sembrano diminuire l'insorgenza delle malattie neonatali (diarree, ecc.); inoltre hanno benefici effetti anche su altre produzioni animali (latte uova, ecc.).

Sul modo di azione di queste sostanze molto si è discusso e si discute, ma non si è ancora giunti a conclusioni definitive.

Molte e contrastanti sono le ipotesi emerse ma è generalmente ammesso che queste sostanze agiscano in modo diretto od indiretto sulla microflora dell'apparato digerente.

Secondo alcuni AA. tale azione dovrebbe essere identificata con un potenziamento della microflora responsabile della sintesi di vitamine e di fattori sconosciuti di crescita (UGF) all'interno del tubo gastroenterico oppure con una inibizione o soppressione di quella che, per il proprio metabolismo, utilizza vitamine o UGF diminuendone il quantitativo a disposizione dell'animale.

Altra ipotesi è quella dell'azione di risparmio esercitata dagli antibiotici sulla quota proteica della razione alimentare, in quanto si è riscontrato ^(7 e 12-15) che nel maiale l'azione metabolica predominante della flora intestinale è rappresentata dalla deaminazione degli aminoacidi. Gli antibiotici, frenando l'attività deaminante della flora intestinale, conseguirebbero in ultima analisi un aumento della quantità di aminoacidi a disposizione degli animali; precisamente di quella frazione che normalmente si perde perchè viene catabolizzata dai batteri. Sta di fatto che è facile constatare sia sperimentalmente che praticamente che l'influenza degli antibiotici sulla velocità di accrescimento e sull'indice di

consumo degli alimenti, risulta tanto più evidente quanto meno la razione è ricca di protidi, soprattutto di origine animale.

Non si può neppure escludere che l'azione favorevole degli antibiotici sia dovuta alla capacità che essi avrebbero, anche a piccole dosi, di distruggere i germi produttori di esotossine presenti nell'apparato digerente. Si è infatti notato ⁽¹⁶⁻¹⁷⁾ che la somministrazione di antibiotici agli ovini fa diminuire nelle feci il numero dei batteri responsabili della enterotossiemia degli ovini.

Citiamo infine l'ipotesi che gli antibiotici agiscano, almeno in parte, sull'equilibrio endocrino dell'organismo modificando l'attività funzionale delle ghiandole surrenali ⁽¹⁸⁾ e della tiroide ⁽¹⁹⁾.

E' probabile che i benefici effetti degli antibiotici sulle produzioni animali si esplichino attraverso più di una via. Senza dubbio però è lecito pensare che l'azione preponderante sia quella esercitata sulla microflora dell'apparato digerente.

Questa teoria è confermata da varie ricerche ^(11 e 20-23) che dimostrerebbero come animali che vivono in ambienti nuovi e pertanto poveri di batteri, se sottoposti a razioni alimentari antibiotate presentino un incremento ponderale notevolmente inferiore di quelli alimentati con la stessa razione ma viventi in ricoveri vecchi e ricchi di germi. Si è inoltre dimostrato che le diete antibiotate somministrate ad animali da laboratorio privi di germi (Germ-free) sono completamente prive di effetto ⁽²⁴⁾.

Se da una parte l'uso degli antibiotici ha dato buoni risultati e sono molti i sostenitori del loro impiego, dall'altra invece alcuni AA. si sono preoccupati della possibilità che la loro utilizzazione possa favorire la formazione di ceppi batterici antibiotico-resistenti.

Questa eventualità, anche a volerla ammettere, riguarderebbe prevalentemente la patologia veterinaria.

Pur con queste riserve, che rappresentano altrettante interessanti ipotesi di lavoro, l'uso degli antibiotici come integrativi alimentari si è rapidamente generalizzato ed è attualmente consentito in tutti i paesi. Il loro dosaggio nei mangimi viene effettuato per via microbiologica utilizzando appropriati ceppi batterici.

2) SOSTANZE ESTROGENE SINTETICHE.

Queste sostanze, entrate nell'uso solamente una quindicina di anni addietro, hanno raggiunto una considerevole diffusione di impiego, sia per la loro notevole attività lipotropica che per il basso prezzo. Basta qui ricordare che secondo alcune statistiche nel 1953 ⁽²⁵⁾ negli USA

5.000.000 di bovini da carne erano sottoposti ad un trattamento con estrogeni sintetici per via orale o per impianto sottocutaneo; tale trattamento interessò nel 1959 ⁽²⁶⁾ addirittura il 70% del bestiame bovino da carne statunitense.

L'azione stimolante esercitata da queste sostanze sull'accrescimento ponderale dei giovani animali risulta comprovata da numerose ricerche effettuate in tutto il mondo ⁽²⁷⁻³³⁾. Il maggior incremento ponderale ottenibile varia, secondo questi autori tra un minimo del 3,8% ad un massimo del 40%.

Accanto a questi risultati nettamente favorevoli, se ne possono tuttavia segnalare altri che fanno dubitare ⁽³⁴⁻³⁵⁾ o che portano addirittura a negare ⁽³⁶⁾ l'esistenza di tale fenomeno.

Recentemente alcuni ricercatori hanno indagato sul percorso seguito dagli estrogeni nell'interno dell'organismo animale dimostrando che, mentre una parte di essi viene rapidamente eliminata con le feci e le urine, un'altra invece si fissa nei tessuti. STORY e coll. ⁽²⁷⁾ negli agnelli hanno potuto dimostrare che circa l'80% dell'estrogeno somministrato per via orale viene eliminato con gli excreta, mentre il rimanente si fissa nei tessuti accumulandosi. Risultati pressochè analoghi sono riferiti da MICHELL e coll. ⁽³⁸⁾ che usando nei bovini estrogeni marcati sono stati in grado di ritrovare il 20% di radioattività nelle urine ed il 30% nelle feci, mentre la residua quota del 50% rimane variamente accumulata nell'organismo: (0,3 γ per Kg) nel muscolo, 0,3 γ /Kg nel tessuto adiposo, 9,01 γ /Kg nel fegato e 4,15 γ /Kg nel rene.

La efficacia del trattamento varia con il variare delle dosi, della via di somministrazione, dell'età del soggetto trattato e della durata del trattamento.

Il dosaggio ottimale si aggira sui 10 mg *pro-capite* e *pro-die*; dosi superiori non aumentano l'efficacia del trattamento. La via di somministrazione che meglio risponde è quella orale ma anche l'impianto sottocutaneo fornisce ottimi risultati; quest'ultimo però presenta lo svantaggio che il riassorbimento si realizza con velocità non sempre uniforme nei singoli soggetti e che quindi in alcuni casi gli animali vengano abbattuti prima che sia completamente ultimato l'assorbimento dell'estrogeno innestato.

Si consiglia di applicare il trattamento sugli animali giovani (sui bovini però non prima del raggiungimento dei 200 Kg di peso corporeo); esso deve avere la durata di parecchie settimane.

La utilizzazione degli estrogeni sintetici nell'alimentazione del bestiame ha dato adito ad un'infinità di discussioni in quanto è cosa nota a tutti che gli stilbenici somministrati a dosi elevate sono tossici deter-

minando degenerazione grassa con susseguente necrosi a carico del fegato e focolai di necrosi a carico del rene e del surrene.

Nel cane in seguito ad inoculazione endovenosa si nota un aumento della fragilità capillare; la stessa cosa si verifica nei ratti nei quali si notano pure emorragie a carico delle mucose nasale, intestinale e vaginale.

Nell'uomo la somministrazione prolungata determina nel maschio adulto un abbassamento dell'istinto genesico, mentre impedisce la sua comparsa nel maschio giovane. Nei primi si avrebbe una riduzione dell'attività testicolare a seguito di un'atrofia testicolare (limitata per altro alla linea seminale) e diminuzione della spermatogenesi, mentre nei secondi lo sviluppo delle gonadi subirebbe un rallentamento che può giungere fino all'arresto, di modo che per tutta la durata di azione dell'estrogeno il soggetto rimane sessualmente immaturo. La riduzione dell'attività testicolare normalmente è accompagnata da sviluppo femminile della mammella ⁽³⁹⁾.

Questi sintomi sono particolarmente evidenti nei soggetti in cui la funzionalità epatica non è normale e nei soggetti giovani.

Accanto a queste azioni negative va inoltre ricordato che gli estrogeni possono agire come fattori cancerogeni; ABRAMSON e WARSHAWSHG ⁽⁴⁰⁾ hanno osservato in un uomo la comparsa di un tumore nella regione mammaria in seguito alla somministrazione quotidiana di 1 mg di dietilstilbestrolo per la durata di tre anni. Risultati analoghi sono stati descritti anche da altri ricercatori sia nell'uomo ⁽⁴¹⁻⁴³⁾ che negli animali ⁽⁴⁴⁾.

I sostenitori dell'impiego degli estrogeni nell'alimentazione del bestiame ritengono che tali danni debbano essere considerati nulli per l'uomo che si ciba di carni provenienti da animali sottoposti a trattamento in quanto la quantità di estrogeni in essa accumulata sarebbe tanto piccola da non destare alcuna preoccupazione.

Tuttavia a questo riguardo c'è da tener presente che molti AA. ^(8, 45, 46 ecc.) che si sono interessati del dosaggio degli estrogeni nelle carni sono stati in grado di metterli in evidenza almeno fino a 48-72 h dopo il termine del trattamento. In questi ultimi tempi inoltre veniva preferito alla somministrazione orale quella per l'impianto sottocutaneo; tale procedimento determina, come già ricordato, un più lento riassorbimento del prodotto che, in alcuni casi, può incistidarsi e rimanere inalterato *in loco* anche per lungo tempo. In questo caso la quantità in prodotto con l'alimento può raggiungere dosi elevatissime.

Inoltre è da tener presente che la carne rappresenta o dovrebbe rappresentare la base dell'alimentazione umana e che pertanto anche piccolissime dosi, di per sè prive di effetto, possono, con il prolungarsi del

trattamento, determinare gravi disturbi, specie in alcuni soggetti particolarmente sensibili.

Il meccanismo dell'attività ingrassante di queste sostanze non è ancora completamente noto. Si riteneva in un primo tempo che l'azione deprimente esercitata sull'istinto sessuale dei maschi interi potesse favorire l'ingrasso analogamente a quanto si osserva nei maschi castrati. Tuttavia esperienze condotte su animali dei due sessi hanno fatto cadere queste ipotesi.

Secondo altri ricercatori essi interverrebbero nel metabolismo dei lipidi e degli idrati di carbonio.

Attualmente la maggior parte degli AA. ritiene che l'azione lipotropa degli estrogeni sia da ricercarsi soprattutto in un loro intervento diretto o indiretto sull'attività della tiroide. Si è infatti constatato ⁽⁴⁷⁾ che gli estrogeni rallentano la funzione secretiva della ghiandola; tale azione antitiroidea degli estrogeni si esercita direttamente a livello della tiroide in quanto riduce la sua sensibilità all'azione dell'ormone tireotropo peripofisario (TSH). Inoltre gli estrogeni agirebbero sulla tiroide ⁽⁴⁸⁾ anche indirettamente causando una inibizione della produzione di TSH da parte dell'ipofisi.

Le possibili ripercussioni dell'ingestione di queste sostanze da parte dell'uomo hanno fatto sì che molti paesi hanno vietato l'impiego zootecnico degli estrogeni. Anche in Italia il Ministero della Sanità con legge n. 4 del 3 febbraio 1964 ne ha vietato l'uso, delegando l'Istituto Superiore di Sanità al relativo controllo. In ottemperanza a tale legge si è resa necessaria la messa a punto di tecniche sicure e precise per la ricerca delle sostanze ad attività estrogena sia nei mangimi che nelle carni, nelle uova e nel latte.

Le metodiche da noi utilizzate sono state oggetto di varie pubblicazioni ⁽⁴⁹⁻⁵³⁾.

3) SOSTANZE CHE AGISCONO SULLA TIROIDE.

Esperienze sull'impiego, nella pratica zootecnica, di sostanze capaci di modificare la funzione tiroidea sono state condotte già parecchi anni or sono. Le basi dottrinali che hanno concentrato l'attenzione degli zootecnici sulle sostanze che agiscono a livello della tiroide vanno evidentemente ricercate nel fatto che l'azione degli ormoni secreti da quest'organo coinvolge l'intero metabolismo organico.

Infatti gli ormoni tiroidei influenzano sia il metabolismo dei glicidi, dei lipidi e dei protidi, sia il ricambio idrico, sia il meccanismo della termoregolazione e nel loro complesso possono essere considerati come

i principali regolatori e stimolatori del catabolismo e dei processi ossidativi. Tale loro multiforme attività è sicuramente periferica, si svolge cioè direttamente sui tessuti. Sembra inoltre dimostrato che essi stimolino la secrezione ipofisaria di ormone somatropo.

Tra le sostanze capaci di modificare la funzione tiroidea si possono distinguere i due grandi gruppi di tireostimolanti e dei tireostatici.

Nel gruppo delle sostanze tireostimolanti sono state impiegate in zootecnia soprattutto la tiroxina e le iodoproteine.

La prima è stata usata da vari AA. (⁵⁴⁻⁵⁷) allo scopo di ottenere un miglioramento della produzione di lana, pelliccia, latte, uova. Risultati migliori furono ottenuti con la l-tiroxina, tuttavia la via di somministrazione (inoculazione), i risultati non del tutto soddisfacenti e gli inconvenienti conseguenti a una prolungata somministrazione (tachicardia, squilibrio ormonale, tendenza all'esoftalmo, sovraeccitazione, ecc.) ne hanno limitato l'impiego.

Sull'uso delle iodio-proteine (specialmente caseine iodate) esiste una vastissima letteratura (⁵⁸⁻⁶¹) ma il loro impiego in questi ultimi anni, in seguito al grande impulso preso dagli antibiotici, estrogeni sintetici e tireostatici, è stato completamente abbandonato.

Le proteine iodate vengono impiegate per stimolare la lattazione, aumentando il tenore di grasso del latte, per stimolare la ovodeposizione nelle galline, per combattere la frigidità sessuale del maschio e per incrementare e migliorare la produzione della carne. La decennale esperienza in questo campo ha tuttavia dimostrato che la somministrazione di queste sostanze deve essere effettuata con molta cautela in quanto le dosi che stimolano le varie produzioni sono molto prossime a quelle tossiche.

Gli studi sulle sostanze tireostatiche hanno senza dubbio fornito risultati nettamente più soddisfacenti. L'uso di questi composti pur essendo entrato nella pratica da molti anni, ha raggiunto la sua massima diffusione in questi ultimi anni, specialmente dopo l'entrata in vigore della legge che vietava l'uso delle sostanze estrogene.

Quelli più comunemente e utilmente utilizzati come additivi alimentari sono soprattutto i derivati del tiouracile, in particolare il 4-metil-2-tiouracile (MTU).

La loro azione ingrassante tuttavia non viene espletata nella stessa misura in tutte le specie animali, infatti nei suini la somministrazione anche di piccolissime dosi determina un arresto dell'appetito rallentando l'attività secretoria e motoria dell'intestino e nei polli i risultati ottenuti sono relativamente modesti (²³).

Al contrario queste sostanze, opportunamente dosate, determinano nei bovini notevoli incrementi ponderali. La loro somministrazione va

iniziata circa 30-40 giorni prima della macellazione (periodo di ingrasso p.c.), a dosi quotidiane oscillanti tra i 4,5 e i 2,5 g pro-capite.

Risultati veramente eccezionali furono ottenuti presso l'Istituto di Grub, dove il peso vivo dei soggetti trattati aumentò del 207% in più di quello dei controlli (⁶²). Risultati analoghi sono stati riferiti pure da HART e coll. (²⁴) i quali dimostrarono inoltre come i migliori risultati si ottengono quando i soggetti vengono alimentati con diete a scarso contenuto proteico.

Esperienze simili furono riferite anche da HORVAT (⁶³), da FREUS (⁶⁴) e da LUCIFERO (⁶⁵). All'aumento del peso vivo degli animali trattati non corrisponde tuttavia, secondo i succitati AA., un reale aumento di peso della carcassa; infatti vennero descritti stati di eccessivo accumulo di grasso e di acqua nei tessuti ed infine aumento di peso del canale gastroenterico, che in alcuni casi può raggiungere anche il 35% del peso corporeo totale. Infine è stato notato un enorme aumento di peso del fegato (in alcuni soggetti fino a Kg 2,400 rispetto ai controlli) nel quale per contro si notava una diminuzione del contenuto in zinco, manganese e molibdeno.

Alcuni AA. (⁶⁶) non hanno tuttavia mai riscontrato imbibizione idrica dei tessuti.

Un'altra importante alterazione riscontrabile negli animali trattati è la notevole ipertrofia della tiroide, che in alcuni soggetti arriva a pesare 4-5 volte in più di quella dei controlli. Questa ultima lesione va imputata alla specifica azione farmacologica di queste sostanze ed al loro elevato potere gozzigeno. Va infatti ricordato che queste sostanze vengono impiegate in terapia umana per combattere alcune forme di iperfunzione tiroidea. La loro azione infatti è legata alla loro attività inibente sulla sintesi della tiroxina, con conseguente iperplasia ipofunzionale (gozzo) a carico della tiroide.

Data l'influenza specifica esercitata dal MTU sul metabolismo della tiroide, alcuni AA., preoccupati per le possibili conseguenze sulla salute dei consumatori delle carni dei bovini trattati, hanno cercato di mettere in evidenza un eventuale suo accumulo nel tessuto muscolare dei bovini sottoposti a trattamento.

VAN GENDEREN e coll. (⁶⁷) somministrando dosi quotidiane di 4-5 g di MTU hanno rintracciato tale sostanza alla concentrazione di mg 0,7 per kg di muscolo. BEZEM e coll. (⁶⁸) impiegando MTU marcato con S radioattivo ne hanno rintracciato mg 6 per Kg di muscolo. Questa concentrazione è notevolmente più elevata di quella provata dagli AA.; resta da chiarire se la sostanza ritrovata è veramente MTU oppure un suo catabolita inattivato.

Tracce di MTU nei muscoli di bovini trattati sono state messe in evidenza anche nei nostri Laboratori (⁶⁹).

Dato che nelle carni degli animali trattati si rinvencono solo residue quantità di MTU si potrebbe pensare che l'uso di tale sostanza come additiva dei mangimi sia da considerare praticamente innocua per la salute del consumatore, soprattutto se si fa il confronto con il ben più elevato contenuto in sostanze tireostatiche naturali di alcuni alimenti vegetali appartenenti alle brassicacee. D'altra parte però non bisogna dimenticare che mentre le brassicacee hanno un'importanza tutt'affatto trascurabile nella alimentazione umana e possono essere facilmente eliminate dalla dieta dei soggetti ipotiroidici, la carne è invece uno degli alimenti fondamentali e assume ogni giorno maggiore importanza nella composizione della dieta umana.

Non si ritiene perciò lecita la somministrazione coercitiva e continuata di MTU attraverso le carni degli animali trattati, soprattutto prevedendo gli effetti deleteri che ne potrebbero derivare agli individui già affetti da ipotiroidismo, e ai giovani nell'età dello sviluppo.

E' da tenere presente poi che il trattamento con MTU è seguito da accumulo elettivo in sede tiroidea ed epatica e da lesioni e anomalie disfunzionali in sede tiroidea e renale.

E' sufficiente questo fatto per imporre al veterinario ispettore, in base alla vigente legislazione sanitaria, la non ammissione degli animali trattati al libero consumo.

Queste considerazioni sono tali da giustificare il provvedimento (circ. Min. 630/24993/A.G./5911 del 23-7-1962) con cui le Autorità Sanitarie Italiane hanno dichiarato nocive le sostanze tirostatiche e ne hanno vietato l'uso come additivi dei mangimi per uso zootecnico.

Abbiamo esemplificato tre casi d'attualità, casi che rientrano per altro nel problema generale della accettabilità dei principi utilizzabili come additivi alimentari in zootecnia.

Passando pertanto dal particolare al generale si suggeriscono i requisiti cui a nostro modo di vedere dovrebbe sottostare qualunque additivo:

1) innocuità per l'animale limitatamente alla durata della carriera produttiva caratteristica di ogni singola specie;

2) mancanza di alterazioni dei caratteri organolettici delle produzioni commestibili in seguito al trattamento;

3) mancanza di tossicità acuta e cronica compresa l'eventuale attività cancerigena, per il consumatore sia diretta che indiretta attraverso i suoi metaboliti;

4) esistenza di metodi sicuri di analisi quali-quantitative.

In base a quanto sopra esposto si suggerisce:

a) la pronta approvazione della legge sulla disciplina della produzione e vendita dei mangimi attualmente in esame presso i due rami del Parlamento;

b) che la commissione prevista da detta legge provveda alla compilazione ed al continuo aggiornamento di una lista delle sostanze commestibili;

c) che il produttore che fa domanda di ammissione per i nuovi additivi sia tenuto ad allegare alla domanda stessa dati sulla tossicità acuta e cronica del prodotto e le relative indicazioni sui metodi di analisi.

BIBLIOGRAFIA

- (1) MOORE P. R., EVANSON H., LUCKEY T. D., MC COY E., ELVEHJEM C. A. e HART E. B. - J. biol. Chem., 163: 437 (1946).
- (2) STOKSTAD E. L. R. e JUKES T. H. - Federation Meetings Detroit, 1949.
- (3) CUNHA T. J., BURNSIDE J. E., BUSCHMAN D. M., GLASSCOCK R. S., PEARSON A. M. e SHEALY A. L. - Arch. Biochem., 23: 324 (1949).
- (4) BARTLEY E. E., FRYER H. C., ATKESON F. W., FOUNTAINE F. C. e RADISSON J. J. - J. Dairy Sci., 38: 4237 (1955).
- (5) RUSOFF L. L., LANDAGORE F. T. e HARRIS B. - J. Dairy Sci., 40: 449 (1957).
- (6) RUSOFF L. L. e DAVIS A. V. - Proc. 49th Meeting SOU. Agr. Workers, 1952, p. 76.
- (7) RUSOFF L. L. e HAQ M. O. - J. Dairy Sci., 33: 379 (1950).
- (8) WIBERG G. S. e STEPHENSON N. R. - Canad., J. Biochem., Physiol., 35: 1107 (1957).
- (9) LOOSLI J. K. e WALLACE H. D. - Proc. Soc. exp. Biol. Med., 75: 531 (1950).
- (10) BARTLEY E. E., FOUNTAINE F. C. e ATKESON F. W. - J. Animal Sci., 9: 646 (1950).
- (11) BARTLEY E. E., ATKESON F. W., FRYER H. C. e FOUNTAINE F. C. - J. Dairy Sci., 37: 259 (1954).
- (12) FRANÇOIS A. e MICHEL M. - C. R. Acad. Sci., 240: 124 (1955).
- (13) MICHEL M. e FRANÇOIS A. - C. R. Acad. Sci., 242: 1770 (1956).
- (14) MICHEL M. e FRANÇOIS A. - Ann. Nutrit. Aliment., 5: 433 (1958).
- (15) MICHEL M. e FRANÇOIS A. - Ann. Nutrit. Aliment., 5: 455 (1958).
- (16) SIEBURTH J. M., GUTIERREZ J., MC GINNIS J., STERN J. R. e SCHNEIDER B. H. - Proc. Soc. exp. Biol. Med., 76: 45 (1951).
- (17) MERCHANT I. A. - Vet. Bact. Virol. Iowa State College Press, 1950, pag. 517.
- (18) CURTO G. M., FORNAROLI D. e ZELIOLI A. - Zootec. Vet., n. 3-4 (1960).
- (19) CURTO G. M. e ZELIOLI A. - Allev. Vet., 4: n. 4 (1959).
- (20) COATES M. E., DICKINSON C. D., HARRISON G. F., KON S. K., PORTER J. W. G., CUMMINS S. H. e CUTHBERTSON W. F. - J. Sci. Food Agr., 3: 43 (1952).
- (21) HILL D. C., BRANION H. D., SLINGER S. J. e ANDERSON G. W. - J. Dairy Sci., 35: 593 (1953).
- (22) LILLIE R. J., SIZEMORE J. R. e BIRD H. R. - Poultry Sci., 32: 466 (1953).
- (23) USUELLI F. e PIANA G. - Boll. Agr. (1962).
- (24) HART, citato da BONSEMBIANTE M. - Riv. Zootec., 34: 343 (1964).
- (25) BYERLEY T. C. - U. S. Dept. Agr. Symposium on medicated feeds, 1956.
- (26) MATUSHIMA I. K. - Univ. Nebraska Feedstuffs, 34: 48 (1959).
- (27) BURROUGHS W., CLUBERTSON C. C. e KASTELIC J. - J. Iowa exp. Sta. Anim. Husb. Leaf., n. 204 (1955).
- (28) LAMMING G. E. - Period. sci. Agr. Univ. Nottingham, 66: (1956).
- (29) CRICHTON I. A. - J. A. Rep. F.M.C. Mert, Cambridge 45 th June, 1957.
- (30) QUADRI G. - Riv. Zootec., 30: 442 (1957).

- (31) MAGLIANO A., SPINSI B., CENSI B., FRATESCHI T. L. e JANNELLA G. G. - Riv. Zootec., 30: 12, 44, 82 (1958).
- (32) MAYMONE B., PALAZZOTTO F., MAZIOTTI DI CELSO P. e BERGONZINI E. - Ann. Sper. agr., 14: 873 (1960).
- (33) CLEGG M. T., ALBAUGH R., STRONG H. T. e COLE H. H. - Circ. calif. Agr. exp. Sta., 16: 441 (1954).
- (34) HOMB T., citato da MAYMONE B. e coll. - Ann. Sper. agr., 14: 873 (1960).
- (35) LUCIFERO M. - Riv. Zootec., 31: 112 (1958).
- (36) KOSTELIC J., HOMEYER P. e KLINE E. A. - J. Animal Sci., 15: 189 (1956).
- (37) STORY C. D., CHENG E. W., PAULS J. e HALE W. H. - J. Animal Sci., 16: 307 (1957).
- (38) MITCHELL e coll. - J. agr. Food Chem., 7: 509 (1959).
- (39) GALLIZIA - Riv. Ormoni, 3: 33 (1941).
- (40) ABRAMSON e WARSHAWSKY - J. Urol., 59: 76 (1948).
- (41) HOWARD e GROSIEAN - Surgery, 23: 300 (1949).
- (42) MC CLURE e HUGGINS - J. am. med. Ass., 146: 7 (1951).
- (43) CAMBELL - Cancer, 4: 303 (1951).
- (44) EASTY G. C. e AMBROSE E. J. - Nature, 176: 1256 (1955).
- (45) STOB M., ANDREWS F. N. e ZARROW M. X. - Am. J. vet. Res., 13: 319 (1954).
- (46) UMBERGER E. J. - U.S. Dept. Agr. Simposiom on medicated feeds - Medical Encyclopedia Inc., N. Y., p. 28 (1956).
- (47) BECKERS e coll. - Acta endocrin., 30: 242 (1959).
- (48) NOACH - Acta endocrin., 19: 127 (1955).
- (49) TIECCO G. - Rend. Ist. sup. Sanità, 23: 5 (1962).
- (50) TIECCO G. - Rend. Ist. sup. Sanità, 23: 14 (1962).
- (51) BELLANI L. e TIECCO G. - Rend. Ist. sup. Sanità, 23: 407 (1962).
- (52) TIECCO G. e BELLANI L. - Rend. Ist. sup. Sanità, 23: 411 (1962).
- (53) TIECCO G. e BELLANI L. - Atti Soc. ital. Sci. vet., 13: 397 (1961).
- (54) HART D. S. - N.Z.J. sci. tech. Agr., 38: 871 (1957).
- (55) LABBAN F. M. - J. agr. Sci., 49: 26 (1957).
- (56) HANCOCK J., BRUMBY P. e TURNER C. W. - N.Z.J. sci. tech. Agr., 36: 571 (1955).
- (57) SFERCO A. - Zootec. Vet., 11: 424 (1956).
- (58) USUELLI F. e PIANA G. - Atti Soc. ital. Sci. vet., 4: (1956).
- (59) SIMMONET H. e LE BARS H. - C.R.lre Journée d'études de la F.E.Z., Gaud. (1950).
- (60) MAQSOOD M. - Brit. Vet. J., 111, 163 (1955).
- (61) MULLER Z. e ZENISCH Z. - Sborn. esl. Akad. Zemed. Vet. Zivoc. Vjr., 28: 757 (1955).
- (62) Istituto di Grub, citato da BONSEMBIANTE M. - Riv. Zootec., 34: 343 (1961).
- (63) HORVAT, citato da BONSEMBIANTE M. - Riv. Zootec., 34: 343 (1961).
- (64) FREUS, citato da BONSEMBIANTE M. - Riv. Zootec., 34: 343 (1961).
- (65) LUCIFERO M., citato da BONSEMBIANTE M. - Riv. Zootec., 34: 343 (1961).
- (66) GYORGY P. - Recent. Progr. Microbiol., p. 288 (1959).
- (67) VAN GENDEREN H., VAN LIER K. L. e BEZEN J. J. - Landbouwk Tijdschr., 61: 938 (1949).
- (68) BEZEM J. J., VAN ESCH G. J. e PEER H. G. - Landbouwk. Tijdschr., 61: 946 (1949).
- (69) TIECCO G. - Zooprofilassi, in corso di stampa (1962).
-