LE LAIT

REVUE GÉNÉRALE DES QUESTIONS LAITIÈRES

SOMMAIRE

Mémoires originaux :

- A. PINO et B. FERRACUTI. —
Au sujet des variations de
la teneur en protéines, vita-
mine C et lactose dans le
lait de chèvres traitées avec
« *Helichrysum Italicum* G.
Don » 369
- P. MASSAUX et J. BLEZAT. —
Les usines de laiterie
(fin) 388
- A. KERN. — Utilisation du
lait de brebis en Israël
(fin) 408

REVUE :

- G. GÉNIN. — Le lait dans le
monde 422

Bibliographie analytique :

- 1^o Les livres 430
- 2^o Journaux, Revues, Sociétés
savantes 439
- 3^o Brevets 457

Bulletin bibliographique :

- 1^o Les livres 460

- 2^o Journaux, Revues, Sociétés
savantes 463
- 3^o Brevets 471

Documents et informations :

- Fédération Internationale de
Laiterie 472
- Machine fabricant la poudre
de lait 475
- Le lait boisson nationale
anglaise 477
- Le cheptel anglais 477
- Vente de la crème glacée aux
Etats-Unis 477
- Vente du lait en carton aux
Etats-Unis 478
- L'industrie laitière norvé-
gienne 478
- Production mondiale de lait
condensé et de lait sec . . 478
- Fromage genre Roquefort
exempt de veines bleues. . . 478
- Centre National de la Coopé-
ration Agricole 479
- Comment faire un travail
efficace. 479
- Congrès organisé par la DISI
Premier Congrès mondial de
la détergence 480
- Léonard de Vinci 480

MÉMOIRES ORIGINAUX (1)

AU SUJET DES VARIATIONS DE LA TENEUR EN PROTÉINES, VITAMINE C ET LACTOSE, DANS LE LAIT DE CHÈVRES TRAITÉES AVEC « *HELICHRYSUM ITALICUM* G. DON »

Recherches expérimentales

par ANTONIO PINO et le DOCTEUR BALILLA FERRACUTI
Assistant volontaire (2)

L'historique de l'emploi thérapeutique de l'Hélichryse (sorte

(1) Reproduction interdite sans indication de source.

(2) La collaboration comme assistant volontaire du Docteur Ferracuti, a été limitée à la partie expérimentale (Note du Directeur).

d'immortelle) (*Helichrysum Italicum* G. Don) est celui d'une de ces plantes officinales parmi tant d'autres qui, partant du stade de l'usage empirique, entrent dans le domaine scientifique officiel. En effet, cette plante a maintenu sa place, à travers les siècles, dans la médecine populaire. Grâce à la contribution initiale et décisive du Dr L. SANTINI, l'intérêt scientifique s'est maintenant ranimé et diverses études ont été poursuivies au cours de ces dernières années, depuis la botanique jusqu'à la chimie, à la thérapeutique aussi bien humaine que vétérinaire. Pour en rester aux plus récentes, nous nous bornerons à rappeler les recherches approfondies et les observations casuistiques de SANTINI en médecine humaine, ainsi que les recherches de SEREN en médecine vétérinaire, les analyses chimiques de PASSERINI et de ses collaborateurs. D'autres importantes contributions expérimentales ont été apportées par DAVOLI, TERNI, TRABUCCHI et ses collaborateurs, sans compter celles de NEGRI. CATTORINI nous a fourni un exposé synthétique et complet du point de vue botanique, auquel nous voulons ici nous référer.

L'hélichryse appartient à la famille des Composées Tubuliflores, Tribu des Inulées, Sous-Tribu des Gnaphaliées, au Genre *Helichrysum* Gaertner. Les anciens Grecs et les Romains la connaissaient déjà et PLINE (l'Ancien) en fait mention dans le 25^e chapitre du XXI^e livre de son Histoire Naturelle. Nous devons à DURANTE la description de ses vertus thérapeutiques, en particulier sur le foie, les reins et l'appareil respiratoire, qui étaient très en honneur. Puis elles furent oubliées, ainsi que le remarque SANGIORGI (1810). Les espèces de notre pays de l'hélichryse (des mots grecs *helios* et *khrusos* : soleil d'or) peuvent se différencier en deux groupes : l'un à têtes assez grandes, avec involucre sphéroïde et bractées papyracées largement imbriquées, auquel appartient l'*Helichrysum Stoechas* (Moench.), du nom ancien des îles d'Hyères (Stoechades) près de la côte sud-est de la France. Un second groupe à tête petite (deux à quatre millimètres de diamètre), avec involucre cylindro-conique et bractées inférieures étroitement imbriquées ; à ce dernier groupe appartient l'*Helichrysum Italicum* Don (Georges) avec la variété *Pseudolithoreum Fiori*. En certains endroits on l'appelle vulgairement « Canapicchia » (chanvre vulgaire), « Tignamica » (immortelle dorée), et cette plante est très commune dans presque toute l'Italie et dans presque toutes les contrées, alors qu'une autre espèce, l'*Helichrysum Arenarium* (DC.) Gaertn., est répandue en Rhénanie et dans quelques régions de la France Orientale. Cette petite plante a vingt à trente centimètres de hauteur, cinquante centimètres au maximum, elle possède de petites tiges flagellaires stériles et ramifiées avec bourre jaune pâle, pourvues de feuilles

linéaires et filiformes. Les rameaux florifères, d'une hauteur moyenne de trente centimètres, sont herbacés ou partiellement ligneux à la base et ils se terminent en corymbes comprenant quinze à vingt et même jusqu'à cent petites têtes fleurissant de juillet à septembre, avec des fleurs tubulaires de couleur jaune paille, une corolle portant cinq petites dents triangulaires et pointues. L'akène est très petit. Si on la froisse entre les mains, la plante répand une odeur caractéristique. Les parties les plus agissantes sont les fleurs et les portions terminales de la tige, à l'état sec, le plus souvent sous forme d'infusion ; dernièrement, les recherches approfondies de CENNI (1951) auraient prouvé que ces parties sont, par rapport aux feuilles, plus riches en principes actifs.

L'action et les effets de la drogue sont complexes et multiples, bien qu'ils ne soient pas encore parfaitement éclaircis, et on n'a pas non plus identifié encore totalement la composition chimique et le principe — ou les principes — actifs. NEGRI et d'autres auteurs ont parlé d'un principe actif caractéristique, du groupe des quinones, appelé « hélichrysène » ; PASSERINI, PAPINI et MELANI (1951) auraient réussi à isoler un acide isomère de l'acide caféique, auquel on devrait attribuer l'action antibactérienne de l'hélichryse. S'il est quelque chose de surprenant, c'est le fait que cette drogue semblerait posséder un champ d'action aussi varié. Des applications empiriques et des expériences de laboratoire auraient confirmé son pouvoir anticatharral, antisudatif, antiallergique, « cortico-sensible », antibactérien. Elle déterminerait une motricité sensitive des plus évidentes, retarderait l'apparition des phénomènes de la fatigue (MAGLIANO), manifesterait une action stimulante (SANTINI) et trophico-protectrice, serait capable de modifier les remplacements intermédiaires, augmentant le métabolisme (CENNI, PELLEGRINI). Traditionnellement administrée contre l'asthme, on aurait remarqué aussi son efficacité dans diverses affections de l'appareil respiratoire, dans certaines dermopathies, maladies hépatiques, dans certaines formes arthritiques et arthrosiques d'origine rhumatismale (SANTINI, MAGLIANO, PELLEGRINI).

L'aspect thérapeutique de ces découvertes intéresse seulement indirectement le zootechnicien, qui est plutôt attiré par le côté biologique et le caractère spécifiquement prospectif des recherches. C'est ainsi que MAGLIANO et son école ont fait un essai sur ce sujet, et ils sont actuellement les seuls à s'y être expérimentalement intéressés. Nous nous référons aux travaux parus dans le IV^e volume des *Annales* de la Faculté de Médecine Vétérinaire de l'Université de Pise, pour un examen plus étendu : nous en résumons ici les concepts.

L'action affirmée de stimulation sur les organismes, qui s'exté-

rioriserait par un accroissement pondéral, un développement plus rapide, une plus grande régularité productive, une augmentation accentuée de la morbidité, du brillant et de la production même du pelage chez les animaux, une coloration chlorophyllienne accentuée chez les plantes, aurait conduit CENNI à faire des expériences sur des germes de lupin et de froment pour observer les effets de la décoction d'hélichryse. Par ailleurs, nous devons à PELLEGRINI les recherches approfondies au sujet des effets de cette décoction sur le poids, sur l'élimination d'anhydride carbonique et sur la crase sanguine de cobayes en cours de croissance. Le premier de ces auteurs aurait trouvé dans les germes traités une amélioration du développement, une augmentation de la teneur pour cent en substance sèche, des substances azotées et de l'extrait éthéré. Les cobayes traités par le second auteur, « *per os* » (par voie buccale) auraient accusé une chute temporaire du poids suivie d'une tendance à l'augmentation ; une augmentation notable de l'élimination de CO_2 par unité de poids et de temps, ce qui indiquerait une intensification de l'activité respiratoire et des processus d'oxydation ; une légère augmentation de la teneur en hémoglobine du sang ; aucune variation de la formule leucocytaire ni du nombre des globules rouges et blancs.

GIANNOTTI, dans une de ses précédentes études, a pu constater que l'administration par voie buccale d'acide ascorbique, chez la vache, n'avait influencé que peu — ou pas du tout — le pourcentage de cette vitamine dans le lait. Il traita avec l'hélichryse en décoction deux brebis en lactation et il obtint par contre une forte augmentation de la quantité d'acide ascorbique dans leur lait, augmentation qui persista après le traitement pendant un certain temps, en décroissant lentement. D'autres contributions expérimentales ont été réalisées dans cet Institut, sous la haute direction de ce savant. On a étudié l'effet de l'extrait aqueux d'hélichryse sur la respiration du *B. Coli*, l'effet sur la teneur en acide ascorbique des capsules surrénales du cobaye. Ayant eu l'honneur de succéder à cet auteur, je me suis aussi passionné pour la question.

*
* *

Les recherches mentionnées ici partent justement de ces études fondamentales, et en particulier des découvertes de GIANNOTTI, de CENNI et de TRABUCCHI. Ce dernier aurait constaté expérimentalement que l'hélichryse en décoction, ajoutée au régime scorbutigène du cobaye manifesterait une action analogue à celle de la « cortisone ». Nous nous sommes donc reporté aussi à l'activité affirmée de stimulation, métabolique et cortiso-semblable de l'héli-

chryse, et nous nous sommes proposé d'en expérimenter les effets sur trois chèvres en lactation :

- a) Sur la production journalière (en quantité) du lait.
- b) Sur le pourcentage d'acide ascorbique, de protéines et de lactose de ce lait.
- c) Sur le poids des animaux et sur les caractères macroscopiques de la mamelle.

Les sujets choisis ont été distingués par les signes (AA), (BB) et (CC). Il s'agit d'individus de race non pure, appartenant au cheptel caprin local, et dérivés du type ou race alpine chamoisée ; tous ces animaux sont en parfait état de nutrition.

Chèvre AA : Robe isabelle, corne du type alpin, âge : six ans environ, poids vif au début de l'expérience : trente-quatre kilogrammes ; Se trouve au sixième mois de lactation ; production journalière moyenne de lait : sept cents grammes.

Chèvre BB : Robe marron foncé avec quelques taches, face chamoisée, corne du type alpin, âge : cinq ans environ, poids vif au début de l'expérience : trente-cinq kilogrammes ; se trouve au sixième mois de lactation ; production journalière moyenne de lait : 1 kg. 500.

Chèvre CC : Robe gris foncé, corne du type alpin, âge : sept ans environ, poids vif au début de l'expérience : trente-neuf kilogrammes ; se trouve entre le sixième et le septième mois de lactation ; production journalière moyenne de lait : huit cents grammes.

Pour le sujet AA, on a utilisé l'extrait aqueux à 70% de fleurs et portions terminales des tiges d'hélichryse, en parties égales, à l'état sec ; la dose quotidienne a été de quatre centimètres cubes par kilogramme de poids. Le sujet BB a été traité avec l'hélichryse sous forme de sirop du Laboratoire de Chimie et de Biologie de Lucca, en réglant le produit quantitativement de manière à correspondre à la dose de l'extrait utilisé pour la première chèvre. On a pris des précautions analogues pour le sujet CC, auquel nous avons administré le produit « *Hélichrysine* », extrait aqueux préparé par les Etablissements Biagini de Pise qui nous l'ont gracieusement fourni, et auxquels nous adressons nos vifs remerciements. L'administration de la dose entière a été effectuée par voie buccale, la moitié le matin et l'autre moitié le soir, toujours à la même heure, et le poids de chaque sujet fut périodiquement contrôlé après la première détermination ; disons tout de suite qu'il n'a pas accusé de variations importantes, sauf une diminution initiale et transitoire maintenue dans des limites modestes, déjà remarquée par d'autres auteurs (SANTINI, PELLEGRINI). Au cours des essais, les

animaux continuèrent à maintenir un parfait état de santé, et on ne remarqua aucun signe, même lointain, d'intolérance.

Du vingt et unième au trentième jour de traitement, la dose fut augmentée pour tous les sujets. Pour AA, de 3 centimètres cubes et par 10 kilogrammes de poids vif ; pour BB, on a réglé en proportion l'augmentation de la quantité de sirop ; on a fait la même chose avec CC pour l'hélichrysine.

Les traites furent aussi exécutées quotidiennement matin et soir, toujours à la même heure, et en même temps on contrôla la quantité journalière totale de lait et l'état de la mamelle. Les analyses furent effectuées sur des échantillons de lait venant d'être trait, afin d'éviter des modifications éventuelles et des phénomènes d'oxydation. C'est précisément pour cette raison que l'on a eu soin de recueillir le lait dans des récipients de verre bien clos, et d'éviter au maximum l'action de la lumière et de la chaleur. Ces précautions étaient indispensables surtout pour la détermination de l'acide ascorbique. Comme on le sait, il est normalement présent dans le lait frais de chèvre dans une proportion qui, selon MOGLIA, serait de 1mgr. 47 par 100 centimètres cubes, mais qui diminue rapidement après la traite sous l'action d'oxydation par l'air, par les métaux des récipients eux-mêmes, par la chaleur et la lumière, de sorte qu'il se trouve quantitativement réduit à un tiers au bout de six heures (SAVINI). Mais nous n'avons pas cru devoir faire cas des pertes d'acide ascorbique dans les intervalles des déterminations ; soit parce que, selon SPISNI, elles seraient très légères, soit parce que, venant à se répéter sur toutes les analyses, elles auraient donné lieu à une constance et à une uniformité des erreurs.

Nous avons déterminé les protéines totales par la méthode de STEINEGGER, et pour multiplier le nombre d'aldéhydes, nous avons appliqué le coefficient de PARISI et DE VITO (0,493).

Pour la recherche de l'acide ascorbique, nous avons adopté la méthode de MARTINI et BONSIGNORE avec le bleu de méthylène, que nous avons retenu comme la plus spécifique, selon l'exécution décrite par BURUANA dans *Le Lait*.

Pour la recherche du lactose, nous avons employé la méthode de réduction selon BÉTRAND, sur des produits de filtration du lait de chacune des traites, additionnés à raison de 1 : 10 d'eau distillée, puis ensuite déféqués.

Nous renvoyons le lecteur aux tableaux et aux graphiques qui suivent, où nous avons reporté les pourcentages journaliers et l'évolution des différentes constantes. Les chiffres représentent la moyenne des valeurs obtenues par les analyses des échantillons des deux traites quotidiennes. Pour les protéines et le lactose, il s'agit

évidemment de moyennes pour cent ; pour l'acide ascorbique, de moyenne en milligramme par litre de lait.

TABLEAU DES DONNÉES NUMÉRIQUES

I. — Période préparatoire

	Protéines			Acide ascorbique par litre (moyenne en milligrammes)			Lactose		
	(AA)	(BB)	(CC)	(AA)	(BB)	(CC)	(AA)	(BB)	(CC)
1 ^{er} jour ...	3,99	4,02	3,90	78,0	79,2	77,9	4,30	4,10	3,99
2 ^e » ...	3,90	3,95	3,90	77,6	79,0	77,1	4,37	4,29	4,15
3 ^e » ...	4,04	3,98	4,00	78,0	79,1	77,7	4,22	4,08	4,14
4 ^e » ...	4,07	4,10	4,01	81,0	80,3	78,0	4,05	4,06	4,10
5 ^e » ...	4,06	4,14	4,00	82,4	80,4	77,9	4,35	4,12	4,00
6 ^e » ...	4,12	4,08	4,09	79,0	81,9	80,0	4,34	4,16	4,10
7 ^e » ...	4,22	4,20	4,25	79,0	81,7	80,4	4,10	4,20	4,07
8 ^e » ...	4,18	4,21	4,23	77,0	81,5	79,8	4,10	4,16	4,05
Totaux .	32,58	32,68	32,38	632,0	643,1	628,8	33,83	33,17	32,60
Moyenne.	4,07	4,08	4,04	79,0	80,3	78,6	4,23	4,14	4,07

II. — Période de traitement (de 1 à 10 jours)

9 ^e jour ...	4,22	4,19	4,12	84,0	82,0	85,0	4,00	4,10	4,01
10 ^e » ...	4,25	4,30	4,22	84,0	86,0	92,0	4,00	4,04	4,00
11 ^e » ...	4,25	4,38	4,25	87,5	90,0	100,0	4,02	4,00	3,98
12 ^e » ...	4,34	4,37	4,50	91,0	102,0	100,0	4,36	4,00	3,94
13 ^e » ...	4,33	4,70	4,51	107,0	108,0	102,0	4,31	4,15	4,00
14 ^e » ...	4,76	4,73	4,70	107,0	110,0	118,0	4,32	4,12	4,09
15 ^e » ...	4,71	4,78	4,70	114,0	116,0	118,0	4,46	4,23	4,20
16 ^e » ...	4,67	4,74	4,49	125,0	130,0	122,0	4,15	4,08	4,10
17 ^e » ...	4,59	4,62	4,60	153,0	138,0	148,0	4,15	4,10	4,08
18 ^e » ...	4,67	4,71	4,54	157,0	160,0	154,0	4,15	4,06	4,10
Totaux .	44,79	45,52	44,63	1109,5	1122,0	1139,0	41,92	40,88	40,50
Moyenne.	4,48	4,55	4,46	111,0	112,2	114,0	4,19	4,09	4,05

III. — Période de traitement (de 11 à 20 jours)

19 ^e jour ...	4,58	4,72	4,52	140,0	157,0	156,0	4,00	4,04	4,02
20 ^e » ...	4,76	4,80	4,60	115,0	138,0	150,0	3,84	3,87	3,90
21 ^e » ...	4,69	4,80	4,64	114,0	141,0	138,0	4,05	3,84	3,91
22 ^e » ...	4,76	4,79	4,70	105,0	118,0	114,0	3,80	3,76	3,79
23 ^e » ...	4,63	4,68	4,68	96,0	104,0	102,0	3,95	3,85	3,84
24 ^e » ...	4,74	4,73	4,74	110,0	100,0	94,0	3,95	3,88	3,86
25 ^e » ...	4,78	4,75	4,79	107,0	96,0	99,0	3,70	3,86	3,78
26 ^e » ...	4,74	4,76	4,75	113,0	102,0	116,0	3,90	3,77	3,64

	Protéines			Acide ascorbique par litre (moyenne en milligrammes)			Lactose		
	(AA)	(BB)	(CC)	(AA)	(BB)	(CC)	(AA)	(BB)	(CC)
27 ^e » ...	4,71	4,74	4,72	111,0	110,0	116,0	3,88	3,83	3,72
28 ^e » ...	4,75	4,77	4,80	113,0	108,0	112,0	3,92	3,90	3,72
Totaux .	47,14	47,54	46,94	1124,0	1174,0	1197,0	38,99	38,60	38,18
Moyenne.	4,71	4,75	4,69	112,4	117,4	119,7	3,90	3,86	3,82

IV. — *Période finale de traitement* (de 21 à 30 jours) : dose augmentée

29 ^e jour ...	4,76	4,78	4,85	153,0	128,0	156,0	4,10	3,94	3,78
30 ^e » ...	4,87	4,81	4,98	153,0	130,0	152,0	3,95	3,83	3,80
31 ^e » ...	4,72	4,80	4,86	159,0	171,0	161,0	3,90	3,69	3,82
32 ^e » ...	4,87	4,92	4,84	165,0	190,0	180,0	3,75	3,70	3,79
33 ^e » ...	4,86	4,90	5,02	199,0	196,0	201,0	3,70	3,81	3,68
34 ^e » ...	5,15	4,99	5,14	222,0	225,0	214,0	3,90	3,84	3,75
35 ^e » ...	4,72	5,08	5,00	201,0	224,0	219,0	4,10	3,92	3,89
36 ^e » ...	4,89	5,01	4,81	180,0	200,0	198,0	4,20	3,95	4,00
37 ^e » ...	5,01	4,91	5,06	162,0	170,0	179,0	4,28	4,03	4,10
38 ^e » ...	5,05	5,00	5,06	139,0	141,0	148,0	4,20	4,08	4,14
Totaux .	48,90	49,20	49,62	1733,0	1775,0	1808,0	40,08	38,79	38,75
Moyenne.	4,89	4,92	4,96	173,3	177,5	180,8	4,00	3,88	3,87

V. — *Période suivant le traitement*

39 ^e jour ...	4,79	4,86	4,85	148,0	144,0	152,0	3,95	3,98	4,00
40 ^e » ...	4,51	4,79	4,80	159,0	160,0	163,0	3,90	3,79	3,81
41 ^e » ...	4,51	4,68	4,59	168,0	173,0	168,0	3,65	3,91	3,68
42 ^e » ...	4,33	4,50	4,51	170,0	169,0	168,0	4,05	3,84	3,60
43 ^e » ...	4,33	4,35	4,39	171,0	172,0	177,0	3,90	3,80	3,75
44 ^e » ...	4,33	4,30	4,48	175,0	176,0	166,0	3,75	3,80	3,83
45 ^e » ...	4,37	4,28	4,42	174,0	170,0	165,0	3,75	3,78	3,71
46 ^e » ...	4,58	4,40	4,60	171,0	168,0	176,0	3,90	3,82	3,69
47 ^e » ...	4,67	4,42	4,73	175,0	167,0	178,0	3,95	3,86	3,94
48 ^e » ...	4,68	4,48	4,65	171,0	167,0	177,0	4,20	3,89	3,90
Totaux .	45,10	45,06	46,02	1682,0	1666,0	1690,0	39,00	38,47	37,91
Moyenne.	4,51	4,50	4,60	168,2	166,6	169,0	3,90	3,85	3,79

Fig. 1. — Variation des protéines.

Fig. 2. — Variation de l'acide ascorbique.

Fig. 3. — Variation du lactose.

COMMENTAIRES ET CONCLUSIONS

L'examen des tableaux nous permet de remarquer tout d'abord une teneur assez élevée en protéines totales, acide ascorbique et lactose, dans le lait des trois chèvres traitées. Il nous permet aussi de relever une légère variabilité avec les individus, laquelle ne subit pas de fluctuations appréciables pendant toute la période expérimentale, ainsi que le confirment les courbes des graphiques elles-mêmes.

Le contrôle quantitatif du lait produit journallement par chaque sujet n'a pas accusé de variations dignes de remarques ; l'examen périodique de la mamelle n'a pas non plus accusé de modifications.

Au sujet des trois constantes, on peut noter :

a) Pendant la période préparatoire, la quantité de protéines totales marque une certaine oscillation et une certaine irrégularité pour tous les trois sujets ; par contre, pour ceux-ci, la teneur en acide ascorbique se maintient presque constante.

Lorsque le traitement fut commencé, on constata dans les dix premiers jours une augmentation nette et continue tant des protéines totales que de l'acide ascorbique. En ce qui concerne les protéines totales, cette augmentation parvient à un premier maximum et persiste, oscillant irrégulièrement dans les limites du point culminant, pendant toute la deuxième décade. En ce qui concerne l'acide ascorbique, il accuse aussi pour les trois sujets un premier maximum ; puis il intervient une phase de diminution, qui occupe la seconde décade, et on atteint le point maximum de diminution en des temps légèrement différents : Pour AA, le vingt-troisième jour ; pour BB, le vingt-cinquième ; pour CC, le vingt-quatrième jour.

Au cours de la troisième et dernière décade du traitement, l'augmentation des doses détermine une seconde impulsion plus importante, évidente chez tous les sujets, et pour les deux constantes on atteint le sommet parabolique maximum. Pour les protéines totales, il se produit ensuite une première courbe immédiate de fléchissement et, après la brève reprise, une seconde plus intense et descendant plus bas pendant la période qui suit le traitement et qui clôt le cours des expériences. Pour l'acide ascorbique, la diminution est nette et continue avec une courbe unique de fléchissement pendant la période succédant au traitement. Mais il faut insister sur le fait que pour les deux constantes, la chute ne ramène pas le pourcentage au niveau existant avant les expériences, de sorte que non seulement les protéines totales, mais surtout l'acide ascorbique, restent à une teneur de beaucoup supérieure à la teneur initiale. Egalement les moyennes des différentes périodes expéri-

mentales accusent, en effet, une augmentation notable qui se maintient nettement élevée même après le traitement, malgré le léger fléchissement de la période terminale.

b) La teneur en lactose présente, chez les trois sujets, des valeurs en diminution mais oscillantes et irrégulières, ainsi que l'exprime clairement l'évolution de la courbe du graphique ; celle-ci est en effet « plurimodale », asymétrique et fluctuante.

Pendant la période préparatoire, le pourcentage oscille entre des limites circonscrites. Dans la première décade du traitement, il subit un bref fléchissement initial et un relèvement successif très faible qui marque le sommet le plus élevé, alors que la moyenne des valeurs journalières de toute la décade évolue par contre en diminuant légèrement. Nous croyons bon de remarquer que le sommet mentionné, d'ailleurs assez réduit, intervient presque en même temps que ceux (sensiblement plus importants) accusés tant par l'augmentation des protéines totales que par celle de l'acide ascorbique.

Dans la deuxième et la troisième décade, la diminution s'accroît avec une évolution oscillant irrégulièrement, et elle se poursuit pendant la période suivant le traitement avec l'intervalle d'une fluctuation plus prononcée, celle-ci aussi intervenant presque en même temps que les pointes maxima atteintes par l'acide ascorbique et par les protéines sous l'influence de la dose plus forte. Il faut ici aussi souligner le fait que la chute de la teneur en lactose persiste également après le traitement, ses pourcentages (oscillants) étant inférieurs aux pourcentages initiaux.

On peut conclure de l'ensemble de ces observations importantes que l'administration d'hélichryse sous diverses formes (décoction, sirop, extrait aqueux), a déterminé dans le lait des trois chèvres une augmentation de la teneur en protéines totales, un relèvement intense de la teneur en acide ascorbique, un abaissement de la teneur en lactose. Elle n'a pas eu d'effet sur la quantité journalière de lait ni sur l'état macroscopique de la mamelle. On peut en outre supposer que l'augmentation notable de la teneur en acide ascorbique et le fait que cette augmentation se soit prolongée encore après l'arrêt du traitement, confirmeraient les résultats analogues obtenus par GIANNOTTI en expérimentant sur la brebis. Alors que l'augmentation rencontrée pour le pourcentage de protéines totales nous rappellerait la découverte de CENNI sur les germes de lupin et de froment, sur lesquels l'action de l'hélichryse se serait aussi manifestée par une augmentation de la teneur pour cent en substances azotées.

Comme il s'agit d'un sujet encore au stade expérimental, il est plus que jamais hasardeux de présenter des interprétations, mais c'est pourtant presque un devoir de ne pas s'y soustraire. Pour cela il est bon d'exposer d'abord ici un rapport dans le sens autocritique, pour examiner les lacunes éventuelles que pourraient présenter nos recherches, et pour mieux les placer dans leur juste lumière. Pour être en effet plus complètes, elles auraient dû comprendre aussi le contrôle périodique de la « protidémie » et la détermination des fractions protéiques. Il aurait été également important à la fin du traitement de procéder aux examens histologiques de l'hypophyse, des capsules surrénales, du foie, du parenchyme mammaire lui-même. En procédant ainsi, l'interprétation s'en serait trouvée encore avantagée. Mais si on y a pensé, la déficience de l'appareillage de laboratoire n'a pas permis de le réaliser. A plus forte raison il est logique, par conséquent, que l'on ne puisse y parvenir sinon par le moyen de l'hypothèse, et il faut concevoir toute supposition comme une phase particulière du vaste et complexe mécanisme d'actions inséré dans la réalité biodynamique extrêmement instable et compliquée.

L'augmentation des protéines totales pourrait par exemple être attribuée au fait que la drogue stimule et améliore le trophisme général et les remplacements intermédiaires, permettant, à égalité d'aliments, une meilleure assimilation et une meilleure utilisation des protéines alimentaires sans appauvrissement de l'organisme, étant donné que, dans nos recherches, le poids des animaux n'a pas souffert, à part le fléchissement initial minime. Une telle augmentation pourrait donc être attribuée aussi à l'action cortico-semblable de la drogue, si l'on songe que le cortisone provoque une action catabolique sur les protides. Action cortico-semblable dont nous ne savons pas dans notre cas si elle peut bénéficier, entre quelles limites et par le moyen de quel mécanisme, du synergisme proclamé entre l'hormone de la corticale et la vitamine C. Des expériences effectuées sous la direction de GIANNOTTI auraient mis en relief l'accroissement considérable de l'activité respiratoire du tissu hépatique sous l'action de l'hélichryse ; alors que le tissu musculaire aurait accusé une augmentation de l'activité respiratoire seulement dans la première période, puisqu'il y aurait eu ensuite diminution. Ainsi donc, un des aspects de cette dynamique pourrait s'identifier en songeant que le foie, en tant que laboratoire de synthèse et de transformation également des protides, est lui aussi stimulé à une activité plus grande. Dans tous les cas, l'hyperprotidémie présumable et une « irrigation » plus tonifiée, par le trophisme amélioré, détermineraient un plus grand apport protéique à la mamelle,

autre laboratoire spécifique qui puise dans le milieu circulant les substances nécessaires à la production du lait.

Au sujet de l'augmentation de la teneur en acide ascorbique, il nous semble avant tout que nous devons accorder considération au point de vue de GIANNOTTI.

La première de ses hypothèses serait que l'acide ascorbique soit contenu dans la drogue en proportion et en condition telles qu'il puisse passer dans le lait. Administré directement par voie buccale chez la vache, il n'a entraîné dans le lait aucun relèvement de la teneur normale, mais véhiculé par l'hélichryse, il y serait passé tant chez la brebis que chez les trois chèvres ; à moins que l'on ne veuille supposer un comportement différent des espèces. Déjà TRABUCCHI, en constatant l'action analogue à la cortisone que la drogue en décoction manifesterait, l'avait expliquée en l'attribuant à la présence de vitamine C, subsistant dans la décoction malgré l'effet de la cuisson et de la dessiccation. Et malgré, pourrions-nous ajouter, sa « thermolabilité » reconnue. Signalons à ce propos que, alors que les tentatives directes pour mettre en évidence l'acide ascorbique dans la décoction (épreuve spectrophotométrique, réactions colorimétriques) n'autorisent pas de confirmation (GIANNOTTI), certains auteurs parmi lesquels CORPO, DE TONI, ont affirmé que la cuisson, en particulier lorsqu'elle est de courte durée, provoquerait une perte partielle de l'acide ascorbique présent dans la plante ; perte qui, selon ABDERHALDEN, serait de 15 à 25 %

La seconde hypothèse est que la drogue peut renfermer des substances thermostables capables, soit d'influencer l'absorption de la vitamine C par les aliments, soit de favoriser la formation de la vitamine par des composés pour le moment inconnus ; soit enfin que l'hélichryse elle-même contienne une provitamine C. A cette occasion nous croyons opportun de noter que si ces deux dernières suppositions devaient avoir une base, elles acquerraient une valeur particulière pour l'espèce caprine, laquelle semble avoir un comportement particulier vis-à-vis de l'acide ascorbique.

La troisième et dernière hypothèse consiste à admettre que sous l'action de la drogue, il peut intervenir (ou être facilité) un processus se substituant au biorégulateur vitaminique C.

GIANNOTTI en reste là.

Maintenant il est bon de remarquer que VALENTINI aurait rencontré, chez les cobayes traités avec l'hélichryse, une hypertrophie des capsules surrénales avec chute brusque de la teneur en acide ascorbique de ces organes. Cette découverte engagerait à ne point oublier une action éventuelle « contraignante » de la drogue sur les capsules surrénales, et par là une stimulation de l'activité

du cortex et de l'élimination de l'acide ascorbique synthétisé. — Et à séparer de tout cela, sans non plus l'exclure, une mobilisation d'autres réserves probables ou peu connues d'acide ascorbique diversement combiné.

L'abaissement de la teneur en lactose semblerait à première vue en contradiction avec l'action envisagée de stimulation exercée par la drogue. Il faut ici nous retourner vers l'action cortico-sensible de celle-ci et se rappeler que, outre l'action catabolique manifestée sur les protides, il y a l'action anabolique que la cortisone exerce sur les glucides, décelée par le moyen des variations de la glycémie, de l'azotémie et de l'indice de l'azote urinaire (SECCHI). En outre, comme nous l'avons déjà mentionné, chez les cobayes traités avec l'hélichryse, à l'augmentation remarquable de l'activité respiratoire du tissu hépatique a correspondu — seulement dans la première période — l'augmentation de l'activité respiratoire du tissu musculaire, diminuée ensuite pendant la période suivante. Ce qui laisserait penser qu'à une première phase de métabolisme musculaire intense, probablement implicable à l'action contraignante de la drogue, il succéderait une seconde phase d'activité anabolique et de synthèse. Aussi bien à un moment qu'à l'autre on aurait pour cette raison une plus grande demande de glucose à utiliser selon l'action directrice de stimulation. Dans la première période, parce que le métabolisme musculaire intensifié comporte une augmentation des oxydations jusqu'à des degrés plus ou moins accentués de glycogénolyses musculaire et hépatique ; dans la seconde période, parce que l'action de choc dans le sens anabolique engendre l'accentuation des processus de reconstitution et de synthèse, jusqu'à des degrés plus ou moins accentués de glycogénogénèses musculaire et hépatique. A l'exigence organique d'un plus grand besoin en glucose à oxyder au premier stade, s'opposerait au second stade l'exigence d'un plus grand besoin de glucose à synthétiser. Ce jeu antagoniste, qui n'a rien de simple, s'effectuerait donc dans tous les cas aux dépens du glucose organique en le détournant, pourrions-nous supposer, d'autres organes et en premier lieu, de la mamelle, au préjudice total de la synthèse mammaire du lactose. Cet aspect est étayé par des expériences antérieures de l'un de nous (PINO), qui, ayant suivi les effets de l'action d'un travail musculaire prolongé sur la teneur en lactose chez cinquante vaches en lactation, y a découvert des diminutions plus accentuées chez les sujets non habitués au travail.

Il y a lieu aussi de considérer que l'action elle-même trophico-protectrice reconnue de l'hélichryse devrait aussi impliquer une utilisation intensifiée du glucose par les tissus.

Nous pensons, pour cette raison, que ce comportement de la

quantité de lactose n'est pas du tout en contradiction, mais au contraire peut servir d'élément probant de confirmation et d'interprétation.

Jusqu'ici nous n'avons fait que considérer et tenter d'interpréter les résultats expérimentaux de l'action de l'hélichryse de façon spécifique et relative à chaque constante (protéines, lactose, acide ascorbique). Nous croyons opportun de remonter, avant de conclure, à une esquisse très brève du problème, mais d'ordre plus vaste, touchant l'interprétation fondamentale du phénomène ; c'est-à-dire à l'action aspécifique, générale, ou — pour la désigner par un terme d'actualité — systématique.

Déjà, au cours des brefs exposés dans notre région, nous nous sommes plusieurs fois référés à l'action cortico-semblable et de stimulation de la drogue, et nous avons parlé d'une action « contraignante » de celle-ci. Si nous voulions nous en libérer, nous pourrions conclure immédiatement au sujet du concept de « *stress* », qui a été tout récemment approuvé par SELYE (1954). C'est-à-dire que nous pourrions admettre que l'*agent contraignant* (la drogue) avait agi « sur sa destination (le corps ou une quelconque de ses parties) » — dans le cas présent, la mamelle — « directement et indirectement à travers l'hypophyse et les capsules surrénales », en suivant « certains sentiers inconnus » et la chaîne complexe des réactions neuro-humorales. Ce concept de *Stress*, comme il nous a été donné de l'apprendre par l'intéressante publication sur la Revue « *Annali Ravasini* », nous a incité à quelques réflexions en ce qui concerne le côté biologique de sa conception et de son architecture théorique ; à part, bien entendu, le niveau élevé de l'œuvre et l'indiscutable validité de certains aspects. Et c'est justement la validité de l'un de ces aspects qui a été reconnue à temps et, nous pouvons le dire, désormais acquise de façon stable. De telle sorte que le fait de vouloir appliquer un terme nouveau (*stress* : littéralement, *force*, *énergie*) même avec un but d'unification, risquerait de donner une « vernissure d'originalité » à des questions envisagées et précisément pour cette raison susceptibles de nouveaux progrès. J'ai l'intention de mentionner le concept de *stress* comme réponse non spécifique à une série d'agents. Il me semble que ce n'est pas d'aujourd'hui qu'il a été à la base de la notion même de la maladie et de celle d'adaptation, avant celle de variabilité. Si on le considère bien, le concept de la non-spécificité d'action et de réaction et du syndrome conséquent général d'adaptation est présent dans toute la médecine moderne et la biologie. Depuis PASTEUR, comme l'auteur lui-même l'a écrit, jusqu'à tous les grands hommes de Science comme DARWIN, LAMARCK, PFEIFFER, KOCH, EHRLICH, SAINT-HILAIRE, BORDET, CENTANNI, WASSERMANN, BESREDKA, METS-

CHNIKOFF, sans citer les autres et les différentes écoles. La théorie d'Hippocrate elle-même des humeurs, au fond, s'y rattache. L'autre concept a été presque aussi actuel, celui d'action et de réaction spécifique et du syndrome conséquent local d'adaptation. Je me borne à ajouter la contribution de l'école française et de l'école italienne, en particulier dans le domaine de l'étude des constitutions.

Un des aspects intéressants des points de vue de SEYLE m'a semblé celui-ci. A propos de syndrome général d'adaptation, il écrit que « il comprend trois stades distincts :

« 1^o La réaction d'alarme, stade pendant lequel on n'est pas encore parvenu à une adaptation.

2^o Le stade de la résistance, pendant lequel l'adaptation a atteint son optimum.

3^o Le stade de l'épuisement, pendant lequel l'adaptation précédemment acquise se perd de nouveau ».

Comme tant d'autres, j'ai moi aussi suivi la bibliographie parue sur l'œuvre de MITCHOURINE, LYSENKO, et de l'école agrobiologique soviétique. Précisément, à la base de la conception Lysenkienne se trouve, parmi les autres, le concept de la *secousse* (ou ébranlement), moment biologique de réaction aspécifique d'un organisme aux facteurs de variation. Et la *théorie des stades*, sur la base de laquelle la parabole biologique d'un organisme supérieur passe par une succession de stades vitaux : stade de « lumière » par exemple. Dans l'exposé de SELYE, il m'a semblé aussi voir transféré ce point de vue de LYSENKO, et ceci constitue à mon avis l'aspect vraiment original de son œuvre : à savoir en approfondissant la validité de la conception Lysenkienne dans un autre secteur de la biologie.

Revenant à nos recherches, il nous semble permis de supposer que l'action de contrainte exercée par l'hélichryse soit précisément une action de *secousse* organique dans le sens Lysenkien (variation des conditions générales d'assimilation et de désassimilation organique), déclenchée, directement à travers le milieu circulant, et indirectement à travers l'hypophyse et les capsules surrénales. Elle déterminerait le moment de *secousse* avec effets dynamiques d'ordre général, aspécifique — trophico-protecteur, antiallergique, de stimulation —, et étroitement interdépendants, effets locaux de caractère spécifique, parmi lesquels ceux que l'on a étudié. Pour cette raison, et dans la mesure où on considère le lait, les variations des trois composants analysés représentent l'issue finale, différenciée, à caractère spécifique et réversible, de l'action aspécifique originelle.

Pour conclure, à notre avis les présentes recherches et les résul-

tats de celles-ci présentent un intérêt et un aspect biologique, ainsi qu'un aspect zootechnique, tous deux d'une importance considérable.

L'aspect biologique entre dans le cadre de la dynamique de l'action de l'hélichryse, dans l'approfondissement scientifique de la connaissance de cette action, et ouvre un vaste domaine de recherches et d'applications. L'aspect zootechnique embrasse la possibilité d'influer sur certaines productions zootechniques, ce qui entraîne ici aussi des conséquences pratiques d'une portée remarquable.

RÉSUMÉ

Les Auteurs ont expérimenté sur trois chèvres adultes en lactation les effets de l'administration de *Helichrysum Italicum* G. Don, différemment préparé, sur la production journalière de lait et sur la teneur de celui-ci en protéines, en acide ascorbique et en lactose.

Il résulte de ces recherches :

a) Que la quantité de lait produite journallement n'a pas subi de variations.

b) Que dans ce lait la quantité de protéines a augmenté. La quantité d'acide ascorbique a aussi augmenté dans une mesure assez importante. La quantité de lactose, par contre, a diminué.

Université de Camerino

Institut de Zootechnie Générale de la Faculté
de Médecine Vétérinaire

Directeur : Professeur Docteur ANTONIO PINO

BIBLIOGRAPHIE

- L. BURUANA. Le taux de l'acide ascorbique dans le lait de quelques mammifères. *Le Lait*, Paris, n° 185, mai 1939.
- P. E. CATTORINI. Les Hélichryses : *Phytothérapie*, Milan, n° 3, lug.-ag. 1949.
- B. CENNI. Recherches expérimentales sur l'effet de la décoction d'*Helichrysum Ital.* G. Don sur la croissance des germes de lupin et de froment. *Ann. Fac. Méd. Vét. Un. de Pise*, vol. IV, 1951.
- COPPO. Les vitamines. Florence, Vallecchi, 1937.
- DAVOLI, TERNI. *Bulletin de l'Inst. Sérothérapique Milanais*. 27, 142, 1948.
- D. GIANNOTTI. *Actes de la Soc. Toscane de Sc. Nat.* Vol. XLIX, 1940.
- D. GIANNOTTI. Effets de l'administration de *Hélichrysum Italicum* G. Don sur la quantité de vitamine C contenue dans le lait de brebis. *Ann. Fac. Méd. Vét. Un. de Pise*, Vol. IV, 1951.
- G. LORENZINI. Vitamines et Syndromes d'avitaminoses. Milan. Inst. Ed. Cis., 1940.
- A. MAGLIANO. Au sujet de la possibilité d'utilisation de l'Hélichryse pour l'élevage des animaux. *Ann. Fac. Méd. Vét. Un. de Pise*. Vol. IV, 1951.
- M. MITOLO. Vitamines. Turin, Ed. libr.

- P. MOGLIA. La vitamine antiscorbutique du lait de chèvre. Thèse doct. Ec. Méd. Vét. Alfort, 1938. *Le Lait*, Paris, n° 178, 1938, p. 826.
- E. PAGE. Les vitamines. Milan, Hoepli, 1949.
- E. PARISI et G. DE VITO. *Ann. Chimica Appl.* Vol. 24, fasc. 10, 1934, p. 504.
- M. PASSERINI, P. PAPINI et E. MELONI. Quelques recherches sur les inflorescences de l'*Helichrysum Italicum*. *Lo Sperimentale*, Florence, vol. II, fasc. 3-4, 1951.
- S. PELLEGRINI. Recherches expérimentales sur l'effet de la décoction d'*Helichrysum Italicum* G. Don sur le poids, sur l'élimination de CO² et sur la crase sanguine du cobaye. *Ann. Fac. Méd. Vét. Un. de Pise*, vol. IV, 1951.
- A. PINO. Recherches sur les variations du taux du lactose dans le lait de vache pendant le travail. *Le Lait*, Paris, n° 263-264, 1947.
- L. SANTINI. Quelques considérations sur les effets thérapeutiques de l'*Helichrysum Italicum*, Castelnuovo Garfagnana, Salvietti, 1948.
- L. SANTINI. Au sujet du pouvoir inhibiteur d'un extrait végétal au point de vue de quelques importantes réactions biologiques. Communication à la Société Lombarde de Sciences Médicales et Biologiques, Session du 23 décembre 1949.
- E. SAVINI. Chimie et analyse du lait et des produits laitiers. Milan, Hoepli, 1946.
- H. SELYE. Le concept de Stress en 1953. *Ann. Ravasini*, Rome, n° 4, 15 février 1954.
- H. SELYE. Stress (La physiologie et pathologie de l'exposition à la « contrainte systématique »). *Acte d'Endocrinologie, Inc. Publ.*, Montréal, 1950.
- E. SEREN. Recherches sur l'activité thérapeutique de l'Hélichryse en médecine vétérinaire. Inst. de Path. Spéc. et de Clin. Méd. de la Fac. de Méd. Vét. Univ. de Turin.
- SPISNI. *La Clinique Vétérinaire*, Milan, n° 12, 1945.
- E. TRABUCCHI et ses collaborateurs : cités par PELLEGRINI.

LES USINES DE LAITERIE (1)

par

P. MASSAUX et J. BLÉZAT

Architectes et Ingénieurs-Conseils

(Fin)

Quelques solutions économiques pour la conception d'industries laitières

Dans un article précédent (2) consacré à la conception des bâtiments laitiers nous insistions sur un point qui nous semble devoir attirer tout particulièrement l'attention de ceux qui étudient une création ou une transformation d'industrie laitière et disions :

(1) *Le Génie rural*, 1953, 12, 353.

(2) *Le Lait*, 1954, 335-336.