

Ingestion d'eau et d'aliment chez le jeune lapin disposant d'un aliment carencé en méthionine ou en lysine et pour boisson, en libre choix, d'une solution de cet acide aminé ou d'eau pure

par F. LEBAS, G. GREPPI (1)

avec la collaboration technique de P. E. BRY

Laboratoire de Recherches sur l'Élevage du Lapin, INRA
B. P. 12, 31320 Castanet Tolosan, France.

Summary. *Water and pellet intake in the young rabbit fed a methionine or lysine-deficient diet and drinking at choice a solution of that amino acid or pure water.*

In a first trial, 21 five-week old rabbits housed in individual cages were divided into 3 experimental lots. All of them received the same lysine-deficient pelleted diet but lot 1 drank pure water only, lot 2 had a free choice between a solution of l-lysine (1.6 g/l) or pure water, and lot 3 drank l-lysine only. The trial lasted 24 days. The growth of lot 1 rabbits was significantly lower than that of lot 3 rabbits. The performance of lot 2 animals was intermediate but quite similar to that of lot 3. The lot 2 animals drank significantly more of the lysine solution than pure water (56 vs 44 p. 100).

In a second trial, 60 five-week old rabbits housed 5 to a cage were divided into 4 lots. Lot 1 received a sulphur amino acid (AAS)-deficient diet + pure water, lot 2 a balanced diet + pure water, lot 3 the deficient diet + pure water and a solution of dl-methionine (1 g/l), and lot 4 the deficient diet + pure water + another dl-methionine solution (3 g/l). The trial lasted 19 days. Lot 2 showed improved growth due to the intake of the better AAS balanced diet. Lot 3 and 4 rabbits had intermediate growth which approached that of lot 2 animals as the methionine concentration in the solution increased. In both cases, the rabbits preferred the methionine solution to the pure water : 77 p. 100 in lot 3 (1 g/l) and 60 p. 100 in lot 4 (3 g/l).

In conclusion, when the diet was deficient in AAS or in lysine and there was a free choice between either pure water or a solution of the deficient amino acid, the rabbits preferred the solution.

Introduction.

Au cours de travaux antérieurs, il a été démontré la possibilité d'apporter la lysine ou la méthionine manquant à un aliment pour lapin en ajoutant l'acide aminé en question dans l'eau de boisson (Colin, Lebas et Delaveau, 1975 ; Colin, 1978a).

(1) Adresse actuelle : Facoltà di Agraria, Istituto di Zootecnica Generale, Via Celoria 2, 20133 Milano, Italie.

Dans ces essais, la concentration des solutions de lysine ou de méthionine avait été calculée de manière à fournir, dans le volume d'eau classiquement consommé par les animaux, la quantité d'acide aminé estimée nécessaire pour satisfaire aux besoins quotidiens des animaux compte tenu de la teneur dans l'alimentation solide (Colin, 1978b). De ce fait, on peut se poser la question de la consommation spontanée d'une solution d'acide aminé, les lapins n'étant pas obligés d'ingérer de l'eau pour obtenir l'acide aminé manquant et vice versa. C'est pourquoi, nous avons au cours de deux essais successifs, proposé aux lapins en libre choix un aliment déficient, de l'eau de boisson pure et une solution de l'acide aminé manquant à l'aliment solide.

Matériel et méthodes.

Les essais ont porté sur un total de 81 lapins des deux sexes de la souche Californienne du Laboratoire. Les animaux étaient âgés de 5 semaines au début des essais. Ils ont été logés dans des cages soit individuelles (essai 1), soit collectives (essai 2) permettant quotidiennement un contrôle des quantités d'aliment ingéré ainsi que celui de la consommation des liquides (eau ou solution d'acide aminé) présentés dans 2 abreuvoirs à surface d'eau libre.

Essai 1. — Dès l'âge de 5 semaines et pour toute la durée de l'essai, les 21 lapins de l'expérience reçurent à volonté un aliment déficient en lysine (tabl. 1), identique

TABLEAU 1
Composition des aliments expérimentaux

Composition (p. 100)	Essai 1	Essai 2	
	Déficient	Déficient	Equilibre
Luzerne déshydratée ...	—	40,0	40,0
Amidon de maïs	32,88	33,9	33,9
Tourteau soja 50	—	13,5	13,5
Tourteau de tournesol	—	6,0	6,0
Tourteau sésame	38,20	—	—
Paille de blé	20,00	—	—
Huile de maïs	3,00	3,0	3,0
dl-méthionine	—	—	0,2
Glutamate de Na	1,92	0,6	0,4
CMV ⁽¹⁾	4,00	3,0	3,0
Protéines brutes	17,5	16,1	16,1
Cellulose brute	10,7	12,5	12,5
Lysine	0,38	0,79	0,79
Acides aminés soufrés . .	0,89	0,44	0,64

(¹) CMV : réf. aliment semi-purifié, Colin (1978 b).

à celui déjà employé lors des premiers essais (Colin, Lebas et Delaveau, 1975). Après une semaine d'accoutumance à la cage, les lapins furent également répartis entre les 3 lots se différenciant uniquement par le type de boisson, à savoir, lot 1 : eau pure ; lot 2 : en libre choix eau pure et solution de lysine titrant 2 g/l de l-lysine HCl (soit

1,6 g/l de l-lysine pure) ; lot 3 : exclusivement solution de lysine identique à la précédente. La solution de lysine était préparée 2 fois par semaine ; la même préparation était donc à la disposition des lapins durant 3 ou 4 jours, mais les contrôles de consommation ont été quotidiens. En outre, dans le cas du lot 2, lors de chaque changement de solution de lysine, il était procédé à une intervention des positions relatives des abreuvoirs contenant de l'eau pure et la solution de lysine.

La croissance des animaux a été suivie par des pesées bi-hebdomadaires. Leur consommation d'aliment solide a été contrôlée à la même fréquence. La période expérimentale proprement dite dura 24 jours.

Essai 2. — Dès 5 semaines, les 60 lapins de cet essai furent placés 5 par 5 dans des cages collectives. Après une semaine d'accoutumance à la cage, les 15 lapins du lot A reçurent un aliment semi-purifié déficient en acides aminés soufrés (tabl. 1) identique à celui employé par Colin (1978a). Ceux du lot B reçurent le même aliment rééquilibré par un apport de 0,2 p. 100 de méthionine. Ceux des lots C et D reçurent le même aliment que les lapins du lot A ; toutefois, contrairement aux animaux des lots A et B, ils ne reçurent pas uniquement de l'eau pour boisson mais ils eurent le choix entre de l'eau et une solution de dl-méthionine à 1,0 g/l pour le lot C et 3,0 g/l pour le lot D. Pour ces 2 lots, la solution d'acide aminé était renouvelée chaque jour et le contenu des 2 abreuvoirs était inversé à cette occasion. La croissance des lapins ainsi que leurs différentes consommations ont été suivies quotidiennement durant 19 jours.

Analyse des résultats. — Les résultats ont été étudiés par analyse de variance selon un schéma en blocs complets équilibré et éventuellement par test de comparaison de proportions.

Résultats et discussion.

Essai 1. — Pour cet essai, la solution de lysine a séjourné 3 ou 4 jours dans les abreuvoirs ; on est en droit de se poser la question de la conservation de l'acide aminé. Nous avons vérifié que la consommation de solution n'évolue pas de manière significative du 1^{er} au 3^e ou 4^e jour suivant la distribution ; ceci laisse présumer de l'absence de toute altération décelable par les lapins.

Comme cela était attendu, les lapins recevant pour seule boisson la solution de lysine eurent une croissance significativement meilleure que celle observée pour les animaux n'ayant que de l'eau pour boisson (tabl. 2). Les sujets ayant le choix entre les 2 types de boisson eurent une croissance intermédiaire mais proche de celle du lot 3 ne disposant que de la solution de lysine. Compte tenu des variations individuelles, les différences de consommation d'aliment solide et d'indice de consommation ne sont pas significatives malgré une différence de 10 p. 100. Parallèlement, les consommations totales de boisson sont comparables (tabl. 2). Par contre, dans le cas des animaux disposant au choix de 2 boissons, l'ingestion de la solution de lysine a été significativement ($P < 0,05$) supérieure à celle de l'eau simple, dans la proportion de 56 p. 100. Enfin, grâce à l'apport de lysine procuré par la solution présentée comme boisson, les animaux ont ingéré quotidiennement une quantité très significativement supérieure de lysine par rapport aux lapins ne disposant que d'eau simple pour boisson (tabl. 2).

TABLEAU 2
Performances de croissance et de consommation enregistrées lors de l'essai 1
(moyenne \pm écart-type de la moyenne)

	Lot 1		Lot 2		Lot 3		Signification statistique
	<i>a</i>		<i>ab</i>		<i>b</i>		
Gain de poids (g/jour)	28,5	\pm 2,2	33,6	\pm 1,7	35,5	\pm 1,9	* ⁽¹⁾
Consommation aliment (g/jour)	93,6	\pm 3,9	102,1	\pm 7,3	103,7	\pm 3,9	NS
Indice de consommation	3,27	\pm 0,18	3,06	\pm 0,19	2,96	\pm 1,03	NS
Consommation de boisson (g/jour)							
— eau	185	\pm 37	87	\pm 9	—	—	—
— solution lysine	—	—	112	\pm 15	170	\pm 14	—
— totale	185	\pm 37	199	\pm 23	170	\pm 14	NS
	<i>a</i>		<i>b</i>		<i>b</i>		
Ingestion lysine (mg/jour) totale	355	\pm 15	568	\pm 45	666	\pm 29	***

⁽¹⁾ * = $P < 0,05$ *** $P < 0,001$.

a, b : Sur la même ligne, les valeurs ayant le même indice ne diffèrent pas au seuil $P = 0,05$.

Essai 2. — Dans ce second essai, les lapins recevant l'aliment équilibré (lot B) eurent une croissance significativement meilleure que ceux ne disposant que de l'aliment déficient en acides aminés soufrés et d'eau pour boisson. Par contre, la croissance des 2 lots de lapins disposant, en libre choix d'eau et d'une solution de méthionine a été intermédiaire (tabl. 3). Compte tenu du faible effectif (3 cages de 5 lapins

TABLEAU 3
Performances de croissance et de consommation des lapins du second essai rapportés par individu

Lots	A	B	C	D	Signif. stat.				
	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>ab</i>	<i>ab</i>					
Gain de poids (g/jour)	29,6	\pm 1,2	35,7	\pm 1,8	30,8	\pm 1,8	34,3	\pm 1,8	*
Consommation aliment (g/jour)	79	—	85	—	75	—	81	—	—
Indice de consommation	2,69	—	2,39	—	2,40	—	2,40	—	—
Ingestion de boisson									
— eau	129	—	125	—	32	\pm 5	51	\pm 7	—
— solution méthionine	—	—	—	—	105	\pm 8	75	\pm 9	—
— totale	129	—	125	—	137	—	126	—	—
Ingestion acides aminés soufrés totale (mg/jour)	349	—	545	—	435	—	578	—	—

par traitement), il est illusoire de vouloir comparer statistiquement les consommations d'aliment et les indices de consommation. On peut toutefois remarquer une légère tendance à une plus forte consommation dans le lot B recevant l'aliment équi-

libré, de même qu'un indice de consommation plus élevé dans le lot A par rapport aux 3 autres. La consommation totale de boisson est comparable pour les lots A, B et D. Par contre, elle semble plus élevée pour le lot C disposant en libre choix d'eau et d'une solution à 1 g/l de dl-méthionine. Une analyse statistique des consommations de boisson quotidienne démontre clairement que les lapins préfèrent pour boisson la solution de méthionine dans une proportion de 77 p. 100 (solution à 1 g/l) ou de 60 p. 100 (solution à 3 g/l). L'écart est hautement significatif dans les 2 cas. Enfin, en calculant la consommation quotidienne totale d'acides aminés soufrés, on constate que les lapins du lot D ajustent leur consommation de solution de méthionine (3 g/l) de manière à obtenir chaque jour la même quantité d'acides aminés soufrés que ceux du lot B disposant d'un aliment équilibré. Par contre, ceux du lot C, malgré une ingestion de solution plus importante ne peuvent obtenir autant d'acides aminés soufrés.

Discussion.

Au cours de ces 2 essais, nous avons retrouvé l'effet favorable sur la croissance de la supplémentation par l'eau de boisson (Colin, Lebas et Delaveau, 1975 ; Colin, 1978a). Qu'il s'agisse de lysine ou de méthionine, lorsque les lapins ont le choix de leur boisson, ils choisissent de préférence celle qui contient l'acide aminé déficient par rapport à de l'eau simple. Les résultats du deuxième essai laissent penser à un mécanisme de régulation, l'ingestion de solution étant d'autant plus faible que cette dernière est plus concentrée.

Toutefois, on ne peut exclure l'hypothèse d'un goût « agréable » de certaines concentrations et « désagréables » d'autres concentrations de manière indépendante de la valeur nutritive de la boisson présentée.

Pour répondre totalement à la question d'un appétit spécifique pour l'acide aminé déficient, il conviendrait de connaître également la réaction d'animaux recevant un aliment non plus carencé mais équilibré et ayant en même temps le choix entre plusieurs solutions d'acides aminés.

*Journées Ingestion-Digestion-Absorption
de l'Association française de Nutrition,
Paris, 15-16 novembre 1979.*

Références

- COLIN M., 1978a. Effect of adding methionine to drinking water on growth of rabbits. *Nutr. Rep. int.*, **17**, 397-402.
- COLIN M., 1978b. *Contribution à l'étude des besoins en acides aminés essentiels du lapin en croissance*. Th. Doct.-Ing., Univ. Sci. et Tech. du Languedoc, Montpellier, 146 pp.
- COLIN M., LEBAS F., DELAVEAU A., 1975. Influence d'un apport de lysine dans l'aliment solide ou dans l'eau de boisson sur les performances de croissance du lapin. *Ann. Zootech.*, **24**, 315-321.
-