



MICROFICHE N°

00336

République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية
وزارة الزراعة

المركز القومي
للتوثيق الزراعي
تونس

F 1

ANNALES DE L'INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE DE TUNISIE

M. Ben Ameur et M. Balti

AVEC LA COLLABORATION TECHNIQUE DE

M. Messaoudi et H. Ouaja

EFFET DE LA SUBSTITUTION DES SOURCES AZOTEES
VEGETALES (POIS) PAR L'UREE
SUR LES PERFORMANCES DES AGNEAUX
EN CROISSANCE FINITION



M. Ben Ameur et M. Balti

AVEC LA COLLABORATION TECHNIQUE DE

M. Messaoudi et H. Ouaja

**EFFET DE LA SUBSTITUTION DES SOURCES AZOTEES
VEGETALES (POIS) PAR L'UREE,
SUR LES PERFORMANCES DES AGNEAUX
EN CROISSANCE FINITION**

S O M M A I R E

I.	INTRODUCTION	3
II.	MATERIEL ET METHODES	4
III.	RESULTATS	6
IV.	DISCUSSION GENERALE	18
V.	CONCLUSION	20
VI.	RESUME ABSTRACT	20
VII.	BIBLIOGRAPHIE	22

M. Ben Ameur⁽¹⁾ et M. Balti⁽²⁾

**EFFET DE LA SUBSTITUTION DES SOURCES AZOTEES
VEGETALES (POIS) par l'UREE
SUR LES PERFORMANCES DES AGNEAUX
EN CROISSANCE FINITION⁽³⁾**

AVEC LA COLLABORATION TECHNIQUE DE
M. Messaoudi⁽⁴⁾ et H. Ouaja⁽⁵⁾

I. INTRODUCTION

L'accroissement vertigineux de la population mondiale ainsi que l'accroissement de la demande de l'homme tant en protéines animales qu'en protéines végétales, rendent l'humanité de plus en plus aux prises avec un problème difficile à résoudre : le problème des protéines alimentaires. Les animaux domestiques par l'homme en vue de satisfaire sa demande en lait, viande, œuf, etc., deviennent un concurrent sérieux quant aux protéines végétales.

Actuellement les déficits en protéines alimentaires sont énormes la crise récente du soja préoccupe le monde entier.

En Tunisie, le déficit en protéines végétales destinées à l'alimentation des animaux est encore plus aigu. Il est donc urgent de repenser le problème des protéines alimentaires ou tout au moins essayer de diminuer sa gravité en utilisant des sources azotées de remplacement dans l'alimentation animale. Cette solution se justifie du fait que contrairement au monogastrique, le ruminant, grâce à ses particularités digestives, est capable d'utiliser et de transformer l'azote non protéique en protéines bactériennes qu'il peut utiliser pour ses propres synthèses.

Ces protéines bactériennes ainsi synthétisées sont de haute valeur biologique.

Bien que la possibilité d'utilisation de l'azote non protéique et principalement sous forme d'urée ait été démontrée chez les ruminants depuis le siècle dernier, cette utilisation pose divers problèmes d'ordre physiologiques et pratiques qui sont encore de nos jours sans réponses précises.

Le problème de l'utilisation de l'urée a été largement étudié mais les résultats obtenus, souvent dans des conditions spéciales, restent fragmentaires et parfois même contradictoires.

Ainsi nous avons essayé d'étudier, dans l'essai qui va suivre, si l'on peut remplacer les matières azotées d'origine végétale (petit pois) par de l'urée et de chercher le taux optimum de substitution.

(1) Laboratoire de Zootechnie - INRAI - Tunis.

(2) Office de l'élevage et des pâturages - Cité Jardin - Tunis.

(3) et (4) Laboratoire de Zootechnie - INRAI - Tunis.

(5) Reçu en janvier 1975.

II. MATERIEL ET METHODES

1° MATERIEL ANIMAL

L'essai porte sur 56 agneaux (28 mâles et 28 femelles) de la race « noir de Thibar » en phase de croissance finition. Ces agneaux sont nés au centre expérimental de l'INRAT à El Atareg (Béja) pendant une période d'alimentation critique soit vers les mois d'août et septembre.

Jusqu'à leur transfert à l'INRAT (mois de décembre), ils étaient en compagnie de leurs mères sur les quelques repoussoirs d'automne ou en bergerie. En bergerie on distribuait à tout le troupeau un foin de vesce avoine consommé à volonté.

Les agneaux que nous avons choisis pour l'essai sont âgés de 5 à 6 mois et pèsent 18 kg en moyenne.

2° LES RATIONS

a) *Composition brute (Tableau I)* : Quatre types de rations à base d'orge, petits pois et urée sont formulés pour l'essai. Trois doses d'urée (0, 1,5, 3) sont utilisées en remplacement des matières protéiques végétales apportées par le pois.

Nous rapportons ci-dessous la composition brute de ces rations en leurs divers éléments :

TABLEAU I
Composition en % du produit brut

Rations	A	B	C	D
Eléments				
Orge	49,0	67,5	77,0	90,0
Pois	49,0	29,0	19,0	5,0
Urée	0	1,5	2,0	3,0
C.M.V.	2,0	2,0	2,0	2,0

Composition :

Matières minérales totales	30
dont Ca	13
P	3
au maximum	
Chlorures (en Na Cl)	12
Insoluble chlorhydrique	12

Vitamines : 1 : 20,000,000 U.I.

D 3 : 10,000,000 U.I.

4,000 U.I.

Oligo-éléments : Mg, Zn, Mn, Fe, Cu, F, Cobalt.

b) *Composition chimique (Tableau II)*

Au départ nous avons essayé de composer des rations isonitrées et iso-cellulosiques. Cependant l'analyse chimique révèle des différences de composition en cellulose et N qui peuvent être considérées comme négligeables.

L'azote uréique représente 9%, 22,3%, 33,0% et 44,3% de l'azote total respectivement dans les rations A, B, C et D.

TABLEAU II

Composition chimique des aliments

Rations Eléments	A	B	C	D
Matière sèche	97,0	97,0	97,4	97,2
Matières minérales	4,93	5,06	4,46	4,36
Cellulose	3,03	3,41	11,03	9,93
N Total	2,63	3,06	2,81	3,16
N uréique en % N. T.	9	22,3	33,0	44,3

5.0 REPARTITION DES LOTS ET DEROULEMENT DE L'ESSAI

Après une double pesée à jeun les animaux sont répartis en quatre lots mâles et quatre lots femelles de façon à avoir un poids moyen au départ identique entre les différents lots dans chaque catégorie de sexe.

Chaque lot est constitué de 7 animaux. La répartition des rations a été faite par tirage au sort.

Nous avons préféré séparer les mâles et les femelles pour mieux contrôler l'effet sexe.

Les agneaux sont gardés en bergerie durant toute la période de l'essai. Chaque lot est placé dans un box à part. Avant le démarrage de l'essai proprement dit, les agneaux sont passés par une période d'adaptation de trois semaines où les quantités d'aliment concentré distribuées sont augmentées progressivement.

Pendant la période expérimentale, les différents lots reçoivent une ration de concentré avec une faible quantité de foin de vesce avoine (250 g). Cette ration est distribuée en deux repas (matin et soir). La quantité d'aliment distribuée est ajustée en fonction des refus de la veille. L'eau est renouvelée quotidiennement.

Tous les animaux ont été traités contre la strongylose et l'enterovérose.

Les refus de concentré et de foin laissés par chaque lot sont pesés, régulièrement tous les matins à 10 grammes près. Un échantillon est gardé pour les analyses.

Les pesées des animaux sont faites toutes les semaines à Jeun à l'aide d'une balance de 100 g de précision.

L'essai proprement dit a duré huit semaines soit du 9 janvier 1974 au 6 mars 1974.

III. — RESULTATS

1. CONSOMMATIONS DE CONCENTRÉ ET DE FOIN

La comparaison entre les différents lots (A,B,C,D) au point de vue consommation a été faite en deux étapes : une comparaison au niveau de chaque semaine puis sur toute la période de l'essai (8 semaines).

Pour cela nous avons procédé à une analyse de variance simple (à une voie) et appliqué le test de Duncan là où les différences sont significatives.

a) *Lots mâles : Consommations de concentré.* — Le graphique I indique que les consommations moyennes par animal augmentent au cours des semaines et ce pour les quatre lots. Ceci s'explique par une augmentation des besoins due à l'augmentation du poids des animaux.

De la première à la huitième semaine la consommation moyenne de concentré varie de :

931 à 1308 g / tête pour le lot A

830 à 1263 g / tête pour le lot B

867 à 1266 g / tête pour le lot C

818 à 1229 g / tête pour le lot D

Miller (1968) explique l'augmentation de la consommation en terme de besoins (énergétiques et azotes). Il observe la même tendance chez les agneaux nourris totalement par des concentrés riches en orge. Les quantités consommées augmentent de 18, 15 et 12 % de la matière sèche quand le poids des animaux passe respectivement de 14 à 20 kg, de 20 à 27 kg et de 27 à 34 kg.

Le tableau III montre que pour toute la période de l'essai (8 semaines) le régime témoin A (0% urée) est le plus consommé alors que le régime D (3% urée) se classe en dernière position.

Les moyennes de consommation sont de 1103, 1028, 1034 et 1000 g / animal respectivement pour A, B, C et D.

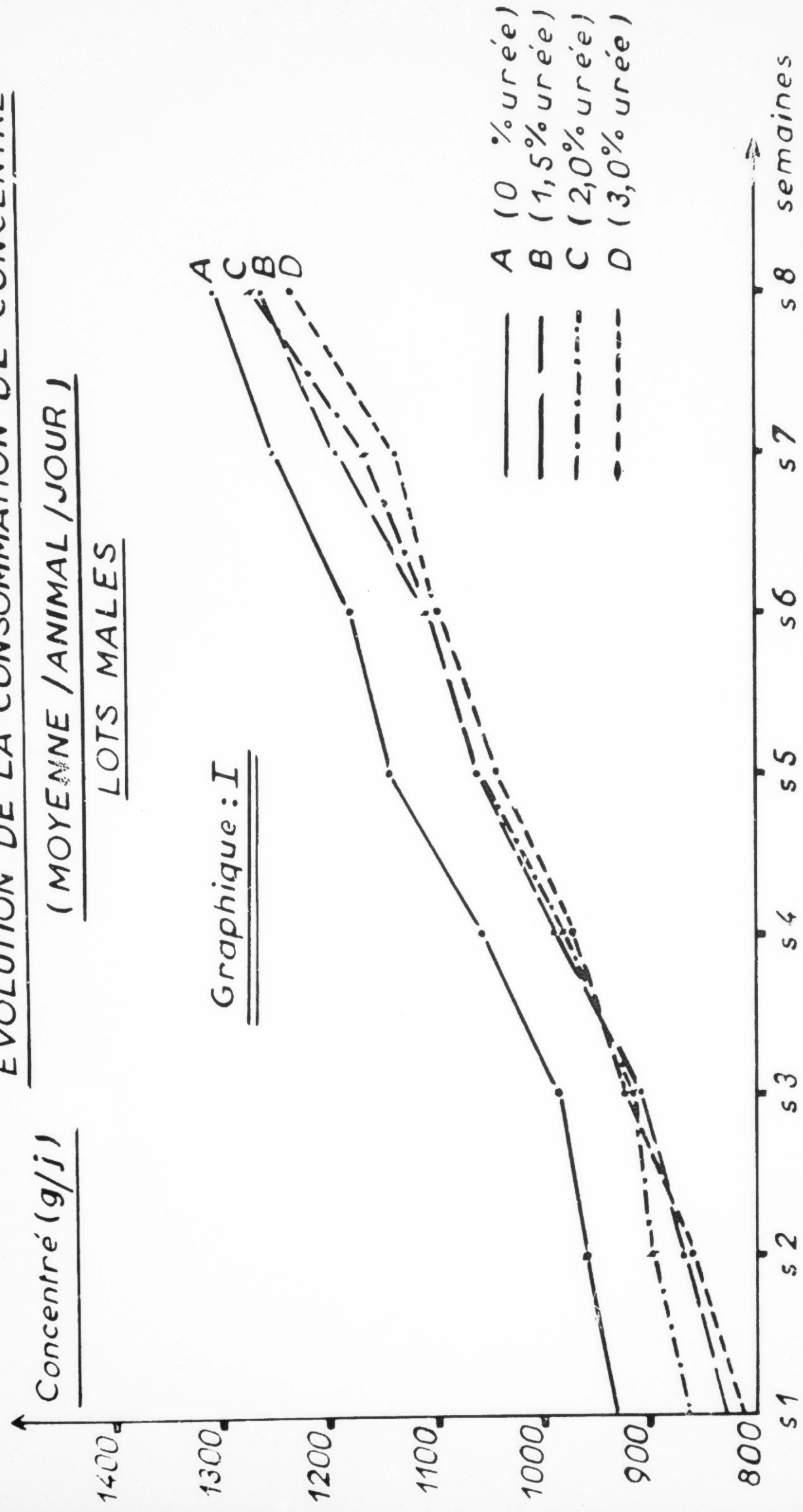
Les régimes B et C ne diffèrent pas significativement entre eux et sont intermédiaires entre A (0% urée) et D (3% urée), dont les quantités consommées sont significativement différentes.

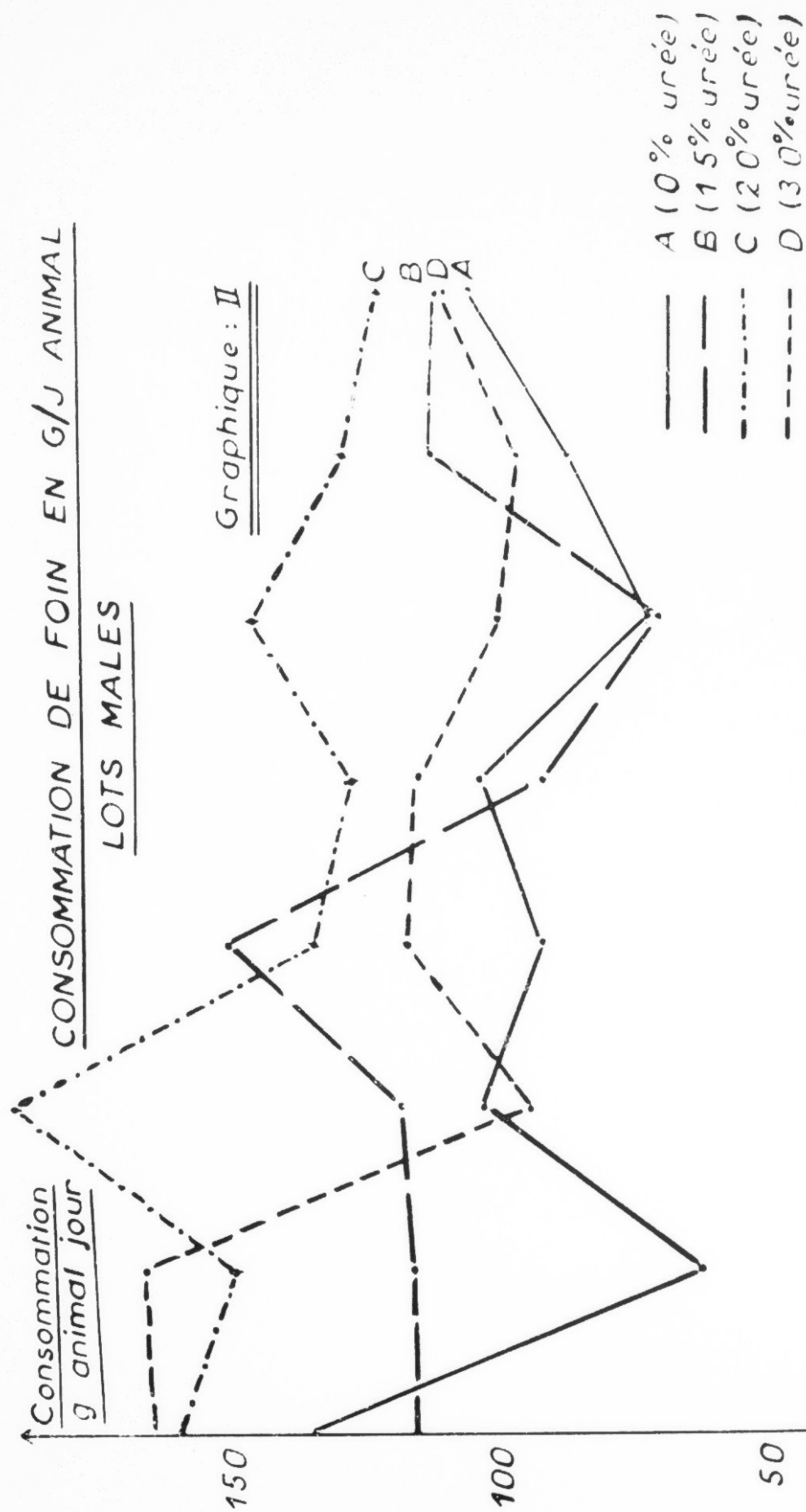
EVOLUTION DE LA CONSOMMATION DE CONCENTRE

(MOYENNE / ANIMAL / JOUR)

LOTS MALES

Graphique : I





Consommation de foin : Graphique II. — Contrairement au concentré, la consommation de foin est très variable d'une semaine à l'autre. On remarque cependant une diminution de la consommation pour tous les lots.

Les consommations moyennes de foin, calculées sur toute la période de l'essai sont de 146, 123, 113 et 98 g/j animal respectivement pour C, D, B et A. Les lots C, D et B diffèrent significativement de A.

Quand on rapproche la consommation de foin de celle du concentré on observe une tendance à ce que les lots qui consomment relativement moins de concentré, consomment le plus de foin. C'est le cas des lots C et D, l'inverse est vrai pour le lot A.

TABLEAU III

Consommations moyennes de concentré et de foin : Lots mâles

Lot	CONCENTRÉ				FOIN			
	A	C	B	D	C	D	B	A
Consommation g/j	1103	1034	1028	1000	146	123	113	98

Les moyennes correspondant aux lettres portant les mêmes indices ne sont pas significativement différentes.

b) *Lots femelles : Consommation de concentré* : Graph. III. — Les différences de consommations entre les quatre lots (A, B, C et D) sont significatives. Comme chez les lots mâles A et D constituent les deux extrêmes. Le régime A est le plus consommé alors que D est le moins consommé.

Les moyennes de consommation calculées sur toute la période sont de 996, 951, 932 et 882 g/j animal respectivement pour A, B, C et D. (Tableau IV).

On n'observe aucune différence significative entre B et C. Les consommations de concentré diminuent avec les doses croissantes d'urée, comme c'était le cas avec les lots mâles.

Consommation de foin : Graph. IV. — C'est le lot D qui consomme plus de foin que les autres lots, en tenant compte de toute la période de l'essai le lot A consomme le moins de foin étant donné sa plus forte consommation de concentré.

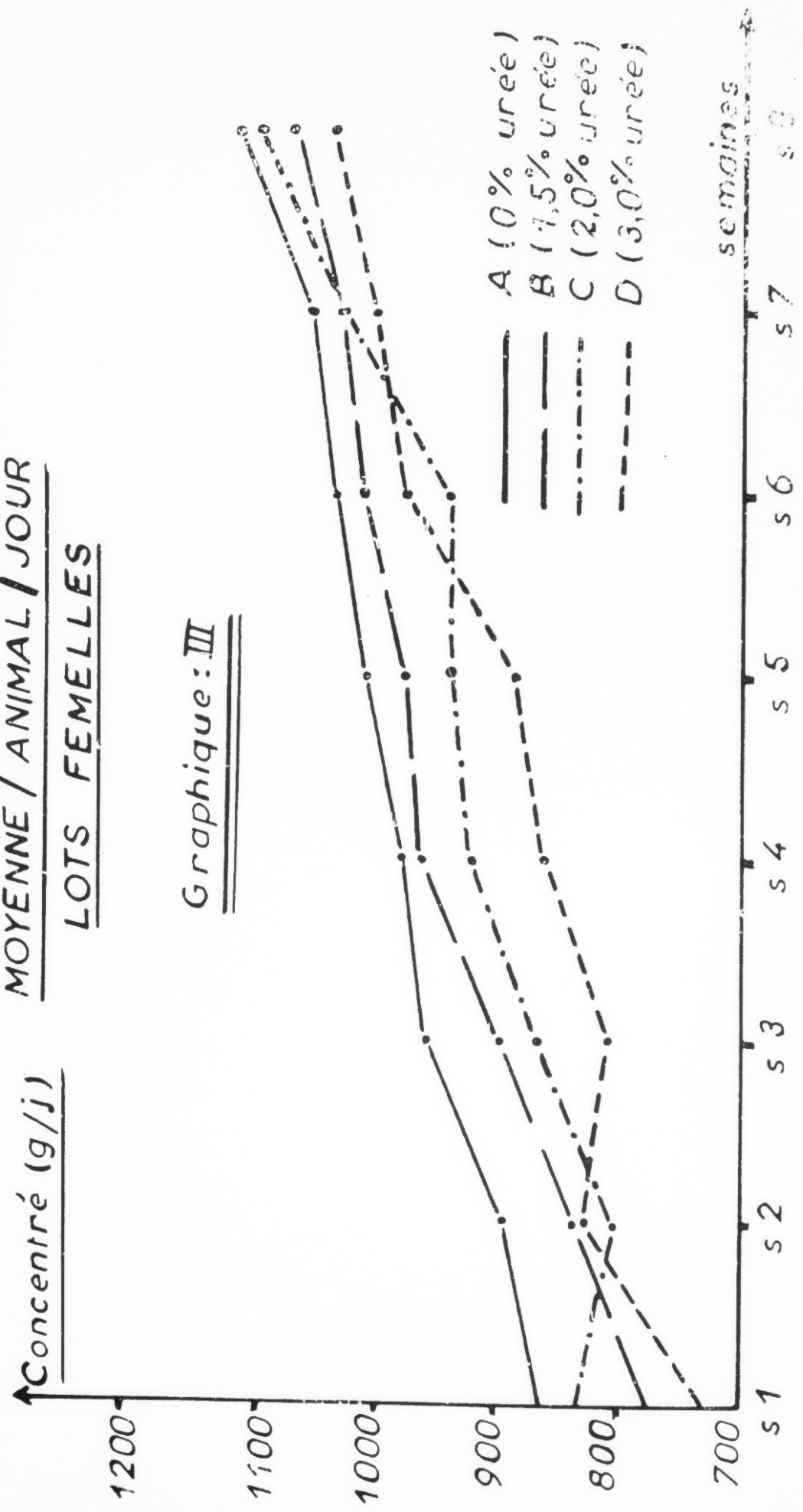
Comme pour le concentré les lots B et C ont des consommations de foin identiques. On remarque que les animaux consomment plus de concentré avec l'âge alors que la consommation de foin diminue. Ceci correspond à l'augmentation du poids et surtout à l'augmentation des besoins énergétiques liés à la formation de gras.

EVOLUTION DE LA CONSOMMATION DE CONCENTRE

MOYENNE / ANIMAL / JOUR

LOTS FEMELLES

Graphique: III



g/j

EVOLUTION DE LA CONSOMMATION DE FOIN

MOYENNE/ANIMAL/JOUR

LOTS FEMELLES

Graphique : IV

— A (0 % urée)
— B (1,5 % urée)
- - C (2,0 % urée)
- . D (3,0 % urée)

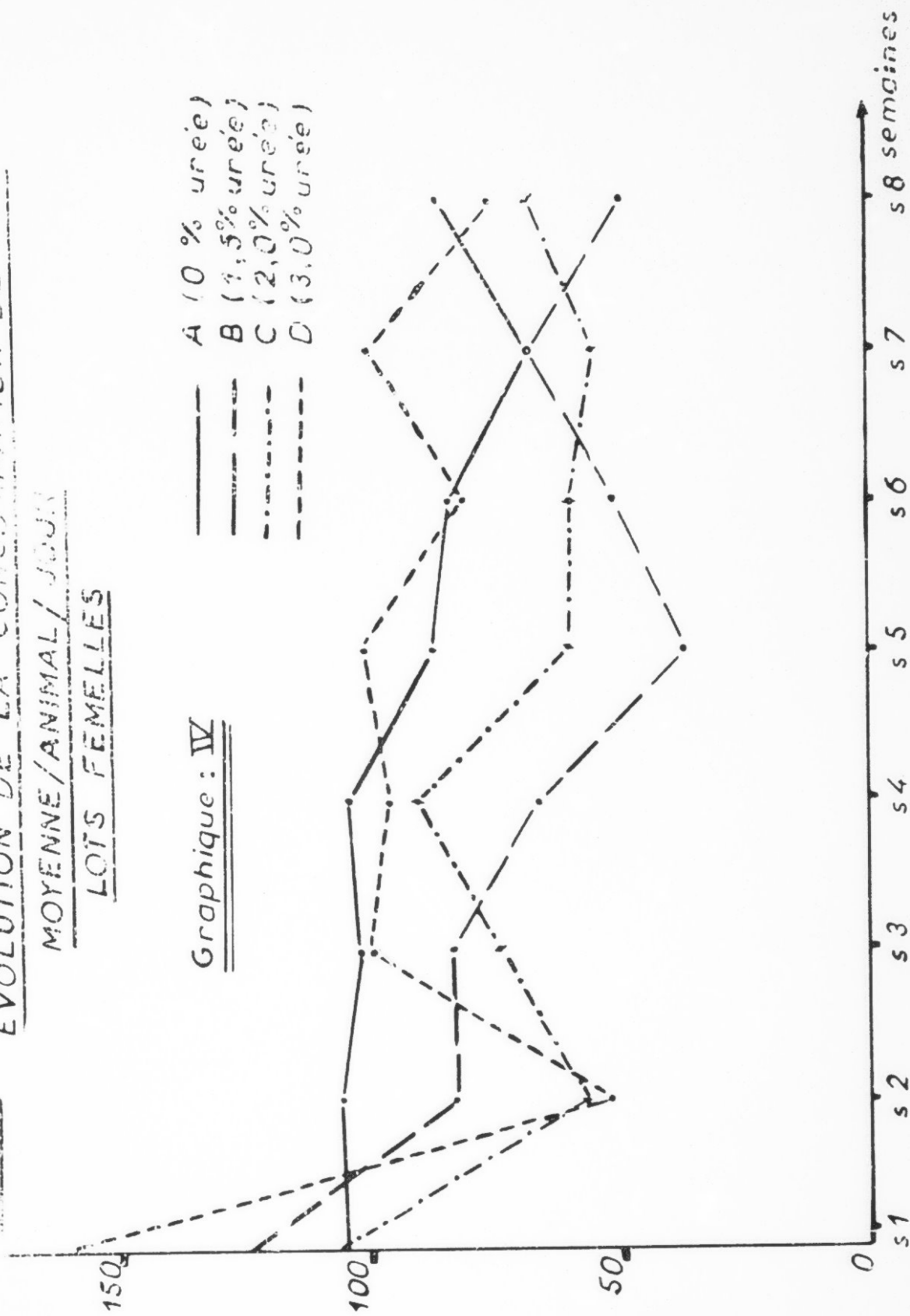


TABLEAU IV

Consommations de concentré et foin : Lots femelles

Lot	CONCENTRÉ				FOIN			
	A	B	C	D	D	A	B	C
Consommation g/j	996	951	932	882	94	93	70	69

N.B. : Les moyennes de consommations correspondant aux lettres ayant les mêmes indices ne sont pas significativement différentes.

2. CROISSANCE DES AGNEAUX

a) *Lots mâles* : Les gains moyens calculés sur toute la période de l'essai sont de 239, 223, 234 et 226 g/j animal pour les lots A, B, C et D. On n'observe aucune différence significative entre ces gains (Tableau V).

TABLEAU V

G.M.Q. calculé sur toute la période : Lots mâles

LOT	A	B	C	D
G.M.Q. g/jour	239	223	234	226

Le graph. V représentant l'augmentation du poids moyen pour chaque lot par rapport au poids moyen initial, montre qu'il existe des légères différences entre lots jusqu'à la 3ème semaine. A partir de là le lot D rattrape les lots A, B et C. Le retard du lot D s'expliquerait par une phase d'adaptation plus longue due à une forte dose d'urée dans la ration qu'il consomme (3% urée).

Le lot A (0% urée) présente une augmentation de poids plus régulière que les autres lots.

b) *Lots femelles* (Tableau VII et graph. VI) : Au terme de l'essai, les gains moyens obtenus sont de :

- 158 g/j animal pour le lot A ;
- 146 g/j animal pour le lot B ;
- 163 g/j animal pour le lot C ;
- 152 g/j animal pour le lot D.

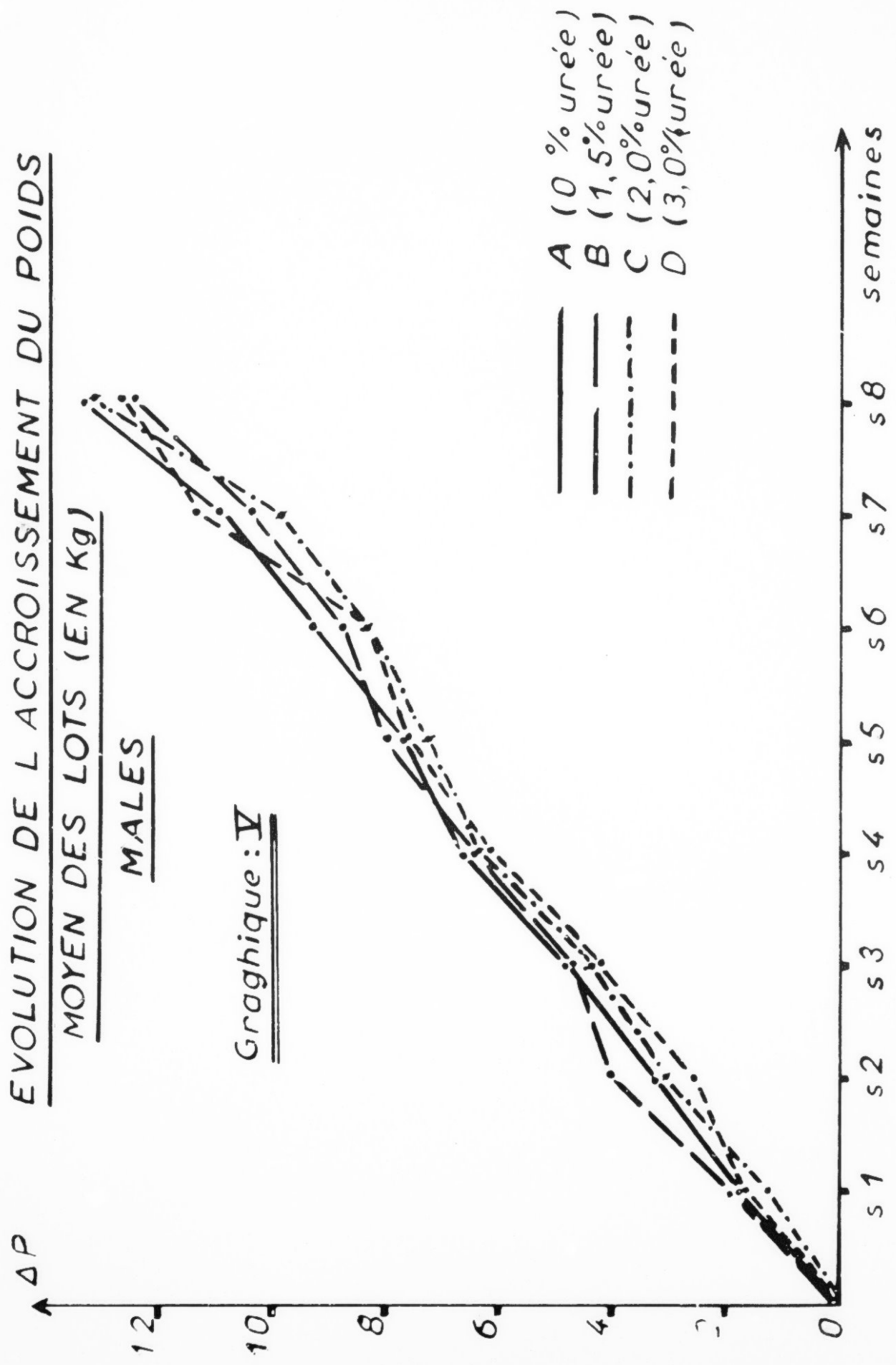
Comme pour les mâles on n'observe pas de différences significatives entre gains moyens des quatre lots.

EVOLUTION DE L'ACCROISSEMENT DU POIDS

MOYEN DES LOTS (EN Kg)

MALES

Graphique: V



EVOLUTION DU POIDS MOYEN DES LOTS PAR RAPPORT

AU POIDS INITIAL
LOT FEMELLES

Graphique : VI

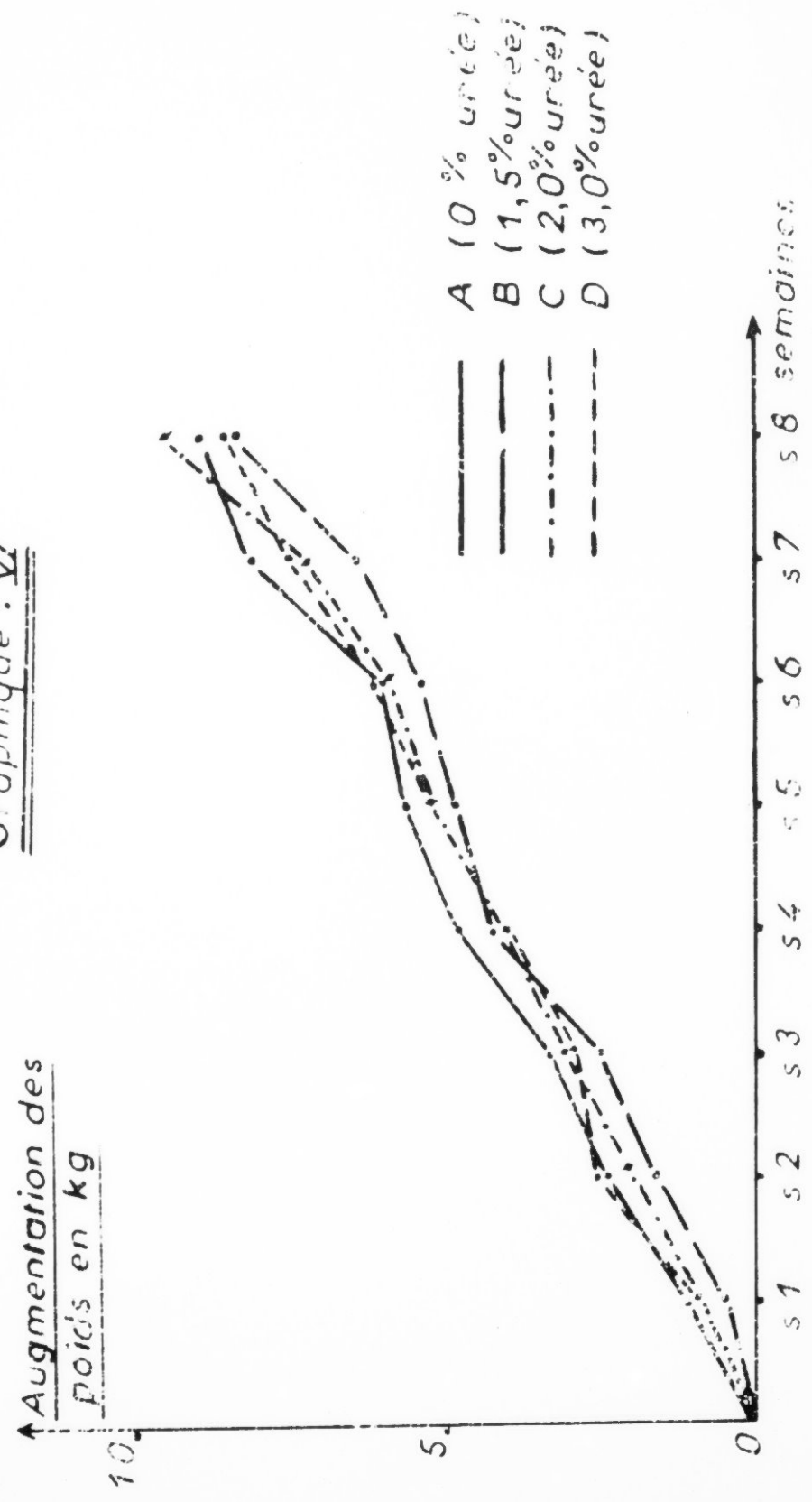


TABLEAU VI

GMQ calculé sur toute la période d'essai (8 semaines) : Lots femelles

LOTS	A	B	C	D
GMQ (g/j)	156	146	168	152

3 - INDICES DE CONSOMMATION

Nous rapportons au Tableau VII les valeurs moyennes des indices de consommation au terme de l'expérience et ce pour les lots mâles et femelles.

TABLEAU VII

Indices de consommation en kg MS/kg p. gras

LOTS SEXE	A	B	C	D
Mâle	4,33	4,92	4,33	4,34
Femelle	6,71	6,75	6,94	6,29

On remarque que les indices de consommation varient de 4,33 à 4,2 pour les mâles et de 6,94 à 6,29 pour les femelles. Les indices de consommation des lots femelles sont supérieurs à ceux des lots mâles. Les différences entre indices de consommation des mâles et femelles affectés au même régime sont de :

- 1,33 pour le lot A ;
- 1,33 pour le lot B ;
- 1,21 pour le lot C ;
- 1,45 pour le lot D.

Les femelles ont tendance à fixer du gras plus vite que les mâles. Les gras étant coûteux du point de vue énergétique, ce qui expliquerait les indices de consommations élevés chez les femelles.

Il est à noter que pour le même sexe les différences entre indices de consommation des quatre lots (A, B, C et D) ne sont pas significatives.

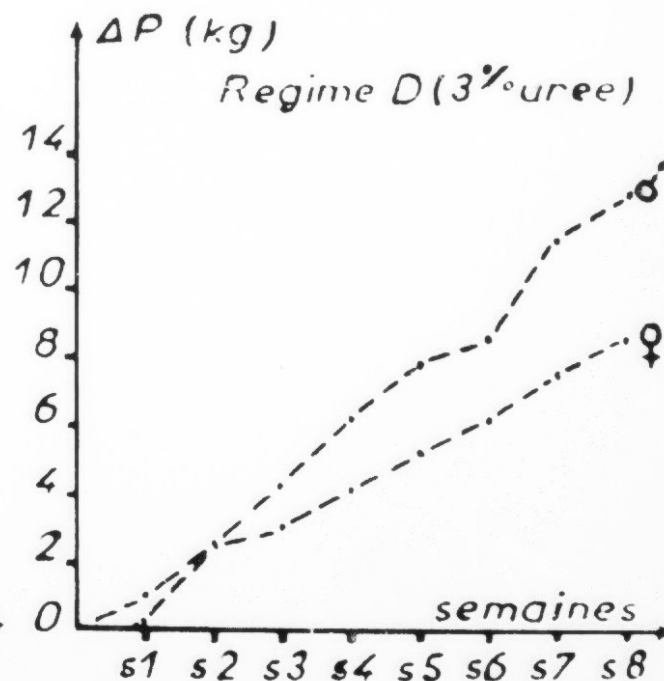
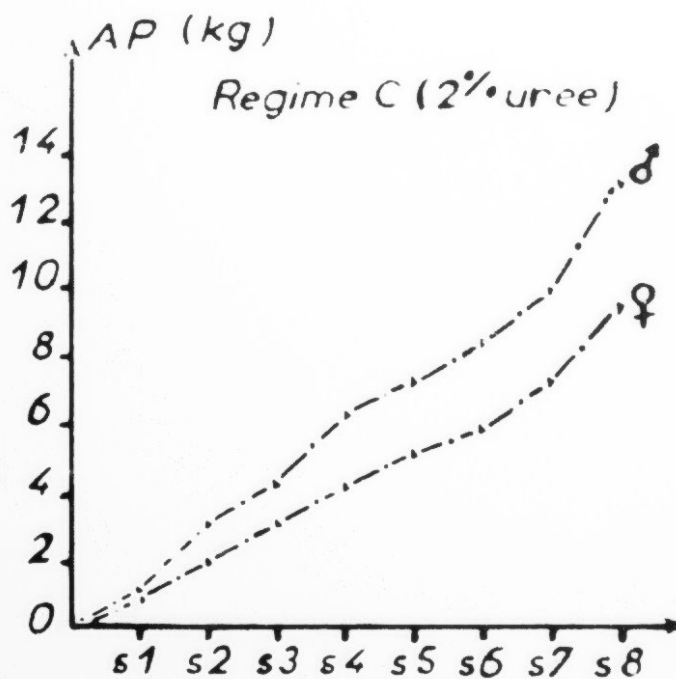
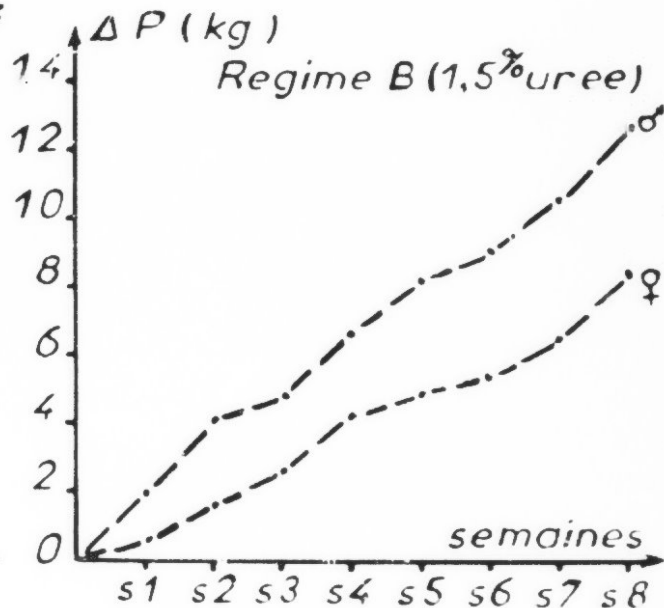
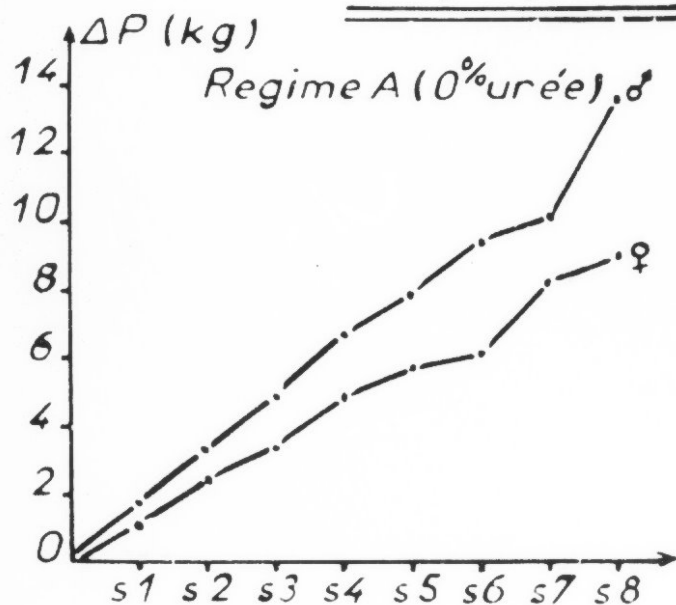
4 - EFFET SEXE

Nous avons rapporté sur les graphiques VII l'augmentation du poids moyen des lots mâles et femelles affectés au même régime.

Pour les quatre régimes (A, B, C et D) les différences de l'augmentation de poids au départ sont très faibles, par la suite les écarts s'accroissent

EVOLUTION DE L'AUGMENTATION DU POIDS
MOYEN DU LOT
EFFET DU SEXE

Graphique: VII



et qui entraîne un mouvement en faveur de la femelle. Au terme de l'expérience les mâles sont sensiblement les mêmes que

112 kg pour A
118 kg pour B
111 kg pour C
115 kg pour D

Les différences entre les gains de poids sont nettes et reflètent bien l'effet sexe. Les femelles réalisent les gains inférieurs aux mâles. Pour le même type d'aliment les différences entre gains journaliers sont de 61, 77, 76 et 74 g/j respectivement pour A, B, C et D.

L'explication reside dans le faible poids au départ pour les femelles qui sont moins lourdes que les mâles et ont une consommation inférieure.

Hawkins et al. (1967) observent le même phénomène chez les bovins et trouvent que les taureillons ont des gains supérieurs aux génisses avec un indice de consommation plus faible.

5. APPROCHE ECONOMIQUE

Nous allons tenter de faire cette approche économique enfin de comparer les quatre rations (A, B, C et D) au point de vue coût alimentaire.

Nous estimons que les autres charges (main d'œuvre, bâtiment, prix d'achat des animaux, traitement sanitaires, etc.) sont identiques pour les quatre lots.

Nous retenirons les prix suivants pour les différents composants intervenant dans les quatre types de concentré :

Orge 35 Millimes/kg
Pois 30
Féc 130
C.M.V 200

TABLEAU VIII
Coût des rations (Millimes/kg) Parvient lent.

RATIONS ELEMENTS	A	B	C	D
Orge	17,15	21,62	20,95	31,50
Pois	24,20	21,20	15,20	4,00
Féc		2,70	2,50	2,40
C.M.V	4,00	4,00	4,00	
Coût total	45,35	49,52	39,65	45,90

A partir de la composition brute des aliments en leurs divers éléments nous avons calculé le coût des quatre rations. Le tableau ci-dessous groupe les résultats trouvés.

On peut remarquer à partir de ce tableau que le coût dû à l'incorporation du pois dans les rations intervient beaucoup dans le coût final. Pour la ration A, 64% du coût total sont dûs à l'apport des pois.

Ceci peut aussi être observé pour les autres rations dont le prix diminue progressivement par suite d'une incorporation moindre du pois.

Le calcul montre une différence de 0,016 D par kilogramme d'aliment entre la ration témoin A et la ration D à 3% d'urée.

Nous avons vu précédemment que les quatre rations possèdent la même efficacité du point de vue gains réalisés par les animaux et à peu près le même indice de consommation. En tenant compte de ces résultats il est logique d'opter pour la ration D. Ce simple calcul de coût alimentaire nous montre l'intérêt et l'économie qu'on pourrait réaliser avec une ration à 3% d'urée par rapport à la ration témoin (0% d'urée).

IV — DISCUSSION GENERALE

Durant tout l'essai et quelque soit la dose d'urée utilisée (1,5, 2 ou 3%) nous n'avons observé aucun cas de toxicité.

Le problème de toxicité a été longtemps un facteur limitant, de l'utilisation de l'urée : de nombreux auteurs l'ont étudié, mais il est difficile de savoir exactement à partir de quelle dose d'urée les toxicités apparaissent. Ceci se comprend parfaitement bien dans la mesure où la toxicité n'est pas liée seulement à la dose d'urée en tant que telle, mais à d'autres facteurs pouvant la favoriser ou au contraire l'éviter.

Pour plus de sécurité les nutritionnistes ont limité la dose d'urée maximale au 1/3 des matières azotées totales de la ration.

Le problème que posent les sources azotées naturelles (animales et végétales) de part leur rareté et leur prix élevé, conduit à augmenter les taux d'incorporation des sources azotées non protéiques dans les rations des ruminants. Pour cette raison nous avons expérimenté les trois doses d'urée (1,5, 2 et 3% du concentré) correspondant à 22,8, 33 et 44,3% de l'azote total dans la ration.

Malgré cela aucun cas de toxicité n'a été observé. En utilisant une dose de 3% d'urée nous avons dépassé de 10 points (en %) la norme classique de 1/3 des matières azotées totales en urée.

Nous pensons que cette absence de toxicité, avec une dose élevée d'urée est due principalement à deux facteurs :

1° La présence d'une céréale en l'occurrence l'orge, riche en amidon, qui est une excellente source glucidique pour que les microorganismes du rumen transforment l'azote minéral en azote protéique.

2) L'adaptation des animaux aux régimes à urée durant trois semaines.

Les rations que nous avons utilisées contiennent de fortes proportions d'orge (de 49 à 90 %), or il est bien connu que les synthèses protéiques à partir de l'azote banal sont fortement améliorées quand la flore du rumen dispose de sucres rapidement fermentescibles et dont les céréales en sont bien pourvues. (Smith et Baker 1944, Houpt 1952, Zelter et al. 1969, Millis et al. 1972).

Comme pour le problème de la toxicité, les résultats de performances obtenus sur ovins ou bovins alimentés avec les rations à urée sont très discutés et parfois contradictoires. Ainsi certains auteurs notent une baisse de performance avec l'urée par rapport au tourteau de soja, alors que d'autres n'observent pas de différences significatives.

La quasi totalité des essais rapportés par la bibliographie comparent l'urée à des tourteaux connus certes (ex. : soja, lin, coton, etc...) mais très peu utilisés en Tunisie dans l'alimentation du ruminant ; d'où l'intérêt de notre étude faite avec des rations couramment utilisées dans le pays.

Vu les différences au point de vue matériel expérimental (race et type de ration), il est difficile pour nous de situer les résultats des performances zootechniques obtenues par rapport à ceux cités dans la bibliographie. Quoi qu'il en soit nous estimons que les rations à base d'orge, pois et urée se situent bien dans le contexte tunisien et que les gains de poids réalisés par les agneaux mâles ou femelles de la race noire de Thibar sont satisfaisants.

Les gains de poids moyens varient de 223 à 239 g/j pour les mâles et de 146 à 168 g/j pour les femelles sans aucune différence significative entre les 4 types de ration (0, 1,5, 2 et 3 %) et au sein du même groupe d'animaux.

Les gains des mâles sont en moyenne supérieure de 70 g/j à ceux des femelles. Ceci est dû à l'effet sexe qui est bien connu chez la majorité des espèces animales. En effet les femelles ont des os plus légers, font moins de muscles et plus de gras que les mâles (Watson et al. 1968).

Au cours de l'essai nous avons noté des faibles consommations de foin ne dépassant pas une moyenne de 100 g par jour et par animal dues à la part importante de concentré dans la ration quotidienne des animaux. Ainsi les plus faibles consommations de concentré (calculées sur toute la période de l'essai) sont de 381 et 100 g/j/animal satisfaisant leurs besoins d'entretien et de production par la consommation de concentré qui est plus énergétique et plus riche en matières azotées.

Crabtree et al (1971) constatent le même phénomène chez des agneaux en croissance et notant que la consommation de foin diminue linéairement quand le taux de concentré devient supérieur à 25 % de la matière sèche totale de la ration. Dans notre essai le concentré intervient dans plus de 90 % de la matière sèche totale ingérée, les faibles consommations de foin sont donc expliquables.

En outre nous avons pu noter chez les lots mâles et femelles, que la consommation de concentré diminue quand le taux de la supplémentation uréique augmente : la consommation diminue de la ration A (0 % urée) à la ration D (3 % urée). Il semble que l'inappétibilité due à l'urée intervient pour une grande part dans ces différences de consommation de concentré.

Green, Balch et Reid (1967) cités par Crabtree et Williams (1971) attribuent les faibles consommations à l'appétibilité des rations. D'autre part Baxter (1950) montre que les consommations aussi bien chez les bovins que chez les ovins sont directement proportionnelles à la concentration des rations en éléments digestibles.

V. CONCLUSION

Les gains de poids satisfaisants (+120 g) pour les mâles et 145 g) pour les femelles réalisés avec les rations contenant de l'urée avec un cont. alimentaire bas (+6 millimes de moins par kg d'aliment pour le ration D (+3) urée) par rapport à la ration A (+0) urée) compensent à peu près une partie des matières azotées végétales par l'urée, dans une certaine mesure de déficit mondial en protéines naturelles.

Cette possibilité de remplacement des sources azotées naturelles par l'urée n'est pas une pratique nouvelle en soi, mais elle n'a pas été essayée, à notre connaissance, en Tunisie, quant à l'espèce ovine.

En outre, nous avons tenu à incorporer dans nos rations des composants très utilisés dans les concentrés en Tunisie (pois en extrudés et orge).

À défaut le ration D contenant 3% d'urée nous a paru d'intéressante, mais il s'est avéré qu'elle ne contient aucune toxique et permet, au contraire, de réaliser des gains moyens pléniers, au régime tertiaire (226 g) contre 239 pour le témoin chez le lot mâle et 132 g) contre 139) chez le lot femelles.

La porte commerciale de notre essai nous paraît intéressante et avantageuse pour l'élevage en Tunisie. En effet, les rations que nous avons testées pour mieux être utilisées dans les batteries d'engraissement pour ovins. On pourra réaliser, avec les régimes urée et dans les conditions de notre essai, une augmentation moyenne de poids de l'ordre de 13 kg au bout de deux mois d'engraissement.

Dans le souci de respecter les doses d'urée, mais que le mélange des différents composants des rations, nous pensons que seule une usine d'aliments pourrait s'occuper de la fabrication des types de rations que nous avons préconisées.

L'éleveur en bénéficiera puisque l'usine lui fournira l'aliment à un prix modéré.

Il est à noter que les rations à urée nécessitent une période d'adaptation plus ou moins longue (2 à 3 semaines). L'éleveur doit en être avisé.

VI. RESUME

1) Quatre rations de concentré (A, B, C, D) à base d'orge et pois, contenant différentes doses d'urée (0, 1,5, 2 et 3%) en remplacement des matières azotées des pois, sont utilisées pour l'engraissement d'agneaux. Noir de l'Algar, âgés de 5-6 mois, pesant 18 kg en moyenne.

L'azote uréique représente respectivement (0, 22,3, 33,6 et 44,3%) de N total de la ration.

Les rations sont distribuées à 4 lots mâles et 4 lots femelles. Chaque lot renferme 7 animaux. Une faible quantité de foin de vesse avoine (250 g tête) est fournie avec le concentré. L'essai a duré 8 semaines.

2) Les résultats montrent

La consommation de concentré diminue avec la supplémentation urée qui va de A à D.

La consommation de foin tend à augmenter quand celle de concentré diminue.

Les gains de poids réalisés sont de 230, 224, 231 et 226 g pour les lots mâles et de 153, 146, 163 et 152 g pour les femelles respectivement avec les rations A, B, C, D. Pour le même sexe il n'y a pas de différences significatives entre les différents régimes.

Les femelles gagnent en moyenne 70 g/j de moins que les mâles et ont un indice de consommation plus élevé.

Finalement une approche économique est présentée. Elle montre tout l'intérêt que l'on a à prendre en considération cet aspect du remplacement des matières azotées protéiques par l'urée.

ABSTRACT

1) Four concentrate diets (A,B,C,D) based on barley, green peas and supplemented with different levels of urea (0, 1.5, 7 and 3% respectively) to replace partly green peas, proteins or tested Diets were given to four male and four female in lots of fattening lambs (Noir de Thibar) 5 to 6 months old weighing 16 kg on average.

The urea nitrogen is 0, 22.8, 33 and 66.3% of total nitrogen in ration A, B, C, D respectively.

2) The quantities of hay (Vetch hay) were also given with concentrate the average lasted 8 weeks.

2) Results : Shown

The concentrate intake decreases with urea supplementation.

The hay intake tends to increase when the concentrate one's decreases.

The average daily gains obtained with rations A,B,C,D were respectively 230, 224, 231 and 226 g for males and 153, 146, 163, 152 g for females.

No significant differences were observed between daily gains of lots, likewise in case of males or females.

Females gained 60 g/day less than males but their daily feed conversion was the highest.

No toxicity with urea diets was observed.

Finally the effect of urea supplementation on economical level was studied. That showed the great interest of using urea for replacing peas in concentrate feeding lambs.

VII. BIBLIOGRAPHIE

- ELAKTER K.L. (1950) — Energy feeding standards for dairy cattle, *Nutr. Rev.* 20: 1 - 48.
- CARABTREE J.R. and WILLIAMS (1971) — The voluntary intake and utilization of roughage-concentrate diets by sheep.
1 — Concentrate supplements for hay and straw diets. *Proc. 23: 21*.
2 — Barley and soy feed supplementation of hay. *Anim. Prod.* 11: 83.
- HAWKINS D.R. et al. (1967) — Effect of sex and concentrate of feed on performance. *J. Anim. Sci.* 26: 1481 (abstr).
- HOUST T.R. (1961) — Transfer of urea and ammonia to the rumen in a ruminant. *Physiol. of Digestion and Metabolism* in the Ruminant edited par A. T. Phillips.
- MILLS R.C. et al. (1972) — The utilization of urea by ruminants is influenced by the presence of starch digester in the rumen. *J. Dairy Sci.* 42: 978.
- SMITH J.A.B. and BAKER F. (1944) — The utilization of urea in the rumen. 4 — Relation of synthesized material and the correlation between synthesis and microbial activities. *Biochem.* 38: 5: 496.
- WATSON J.F. and BROADBENT J.S. (1968) — Ingested variation in organic composition of Suffolk x WELSH Llamas. *Anim. Prod.* 10: 3: 287.
- ZELTER S.Z. et al. (1972) — Effet d'un complément azoté sur la digestibilité des céréales chez le ruminant p. 197.
Journées d'Etudes du C.R.Z.V. de thématiques le 12, 13, 14 juin 1972 sur l'utilisation des céréales (grains) dans l'alimentation des animaux domestiques.

FIN

22

VUES