

L'ENSILAGE DE MAÏS GRAIN HUMIDE AVEC OU SANS RAFLE POUR LA TRUIE EN GESTATION - LACTATION

J. CASTAING, D. CAMBEILH, R. COUDURE

Association Générale des Producteurs de Maïs, route de Pau, 64121 Montardon

Dans cette expérimentation, les performances de truies alimentées avec des ensilages de maïs grain humide ou de maïs grain rafle ont été comparées à celles de truies recevant une alimentation à base d'orge et d'avoine.

Des apports nutritionnels identiques sont envisagés pour les trois traitements : 7 400 kcal d'E.D. et 320 g de M.A.T. au cours des trois premiers mois de gestation, puis 9 300 kcal d'E.D. et 410 g de M.A.T. le dernier mois de gestation, en lactation 18 000 kcal d'E.D. et 900 g de M.A.T. avec une portée de dix porcelets.

Les résultats obtenus avec des animaux à l'attache sur sol bétonné sans paille concernent 324 truies qui ont sevré 980 portées.

Les truies Large-White saillies à 242 jours d'âge après synchronisation de l'oestrus à un poids de 147 kg sont ensuite soumises à un rythme intensif de reproduction : 2,48 mise-bas par truie et par an. Il n'y a pas d'effet sur la taille de la portée.

Avec le régime témoin à base d'orge et le rationnement appliqué, les apports alimentaires se sont avérés insuffisants. Suite à un amaigrissement important pendant la lactation, un tiers des multipares doit être suralimenté dès le début de gestation. Le poids des porcelets n'est pas optimum à la naissance, 1,33 kg et au sevrage, 7,05 kg.

Avec le régime à base de maïs grain rafle, les aliments sont bien valorisés par les truies qui présentent un poids plus élevé et un meilleur état en fin de gestation, note moyenne 4,0 contre 3,7 et une couverture adipeuse supérieure au témoin de 7 % à l'entrée en maternité. Comme avec l'orge, le poids des porcelets est limité au sevrage : 6,91 kg. La présentation humide de l'aliment accentue la dilution énergétique et le bol alimentaire trop volumineux en lactation est en partie refusé.

Avec le régime à base de maïs grain humide, le rationnement prévu satisfait le besoin des truies. L'état des truies (note moyenne : 4,0) et la couverture adipeuse à l'entrée en maternité sont améliorés comparativement au témoin. Le gain de cycle supérieur (32,3 kg, + 7,7 %) accroît le poids des truies (236,1 kg au troisième sevrage). Ce régime peu cellulosique entraîne la constipation des truies sans conséquence notable sur les performances. Les porcelets de même poids à la naissance, 1,36 kg présentent une croissance supérieure à 18 jours. Cet acquis permet de sevrer des porcelets plus lourds, 7,22 kg.

Rechercher la présence de rafle dans le cas de l'ensilage de maïs ne semble pas se justifier au vu de ces résultats ; l'ensilage de maïs seul est plus performant.

Moist grain maize silage with or without cob in sow feeding during pregnancy and lactation.

During this experiment, reproductive performance of sows fed on moist grain maize silage with or without cob, were compared with those of sows fed on diets based on barley and oats. Identical nutritional supplies were chosen for the three diets : 7400 kcal/d DE and 320 g/d total crude protein (CP) during the first three months of pregnancy, 9300 kcal/d DE and 410 g/d CP during the last month of pregnancy and, 18000 kcal/d DE and 900 g/d CP during lactation (for a 10-piglets litter).

The experiments were made with Large White sows tethered on concrete floor without straw and concerned 324 sows which have weaned 980 litters. After oestrus synchronization, the sows were first mated at the age of 242 days at 147 live weight and were then subjected to a fast breeding rhythm of 2.48 litters per sow and per year. Litter size was not affected by the treatments.

With the control diet based on barley and for this level of feed restriction, feeding supplies were insufficient. Further to a considerable loss of weight during lactation one third of multiparous sows, had to be overfed during early pregnancy. The piglets weight was not optimum at birth 1.33 kg and at weaning 7.05 kg.

With the diet based on maize and cob mix, sows exhibited a higher weight and a best body condition at the end of pregnancy, average condition score of 4.0 versus 3.7 for the control diets and 7% more adipose tissue. Like with the barley diet, the piglets weight was limited at weaning (6.91 kg). The food moisture increased the energy dilution and the bolus too voluminous during lactation was partly refused.

With the diet based on moist grain maize the feed intake met the sow requirements. The average body condition (average score of 4.0) and the amount of adipose tissue at the end of pregnancy were improved compared to the control diet. The higher cycle weight gain (32.3 kg, +7.7%) increased the average sow weight at third weaning (236 kg). This cellulose-poor diet led to constipation without consequence on performances. Piglets of the same weight at birth (1.36 kg on average) exhibited a higher weight gain at the age of 18 days and were heavier at weaning (7.22 kg).

The presence of cob in maize silage does not seem to be justified in view of those results. Maize grain silage alone leads to better performances.

INTRODUCTION

La conservation du maïs grain humide, M.G.H., par ensilage évite le séchage et permet l'utilisation du maïs sur les exploitations agricoles pour l'alimentation des porcs. Lors de la récolte, il peut être envisagé de récupérer la rafle avec le maïs grain. Le mélange obtenu, maïs grain rafle (M.G.R.), présente un taux cellulosique variant de 45 à 65 g de C.B./kg de matière sèche selon la proportion de rafle récoltée, rejoignant celui de l'orge, céréale souvent référencée pour l'alimentation des truies.

L'utilisation d'aliments trop simplifiés à base de céréales sèches pour la truie n'est généralement pas préconisée, sans toutefois conduire à de mauvais résultats, au vu des travaux conduits avec le blé (LAVOREL et al., 1984), l'orge (GATEL et al., 1989) ou le maïs (CASTAING et al., 1988). ETIENNE (1985) constate chez la truie une meilleure digestibilité des constituants membranaires du maïs par rapport aux céréales à paille. L'utilisation de rations peu cellulosiques (PALISSE et al., 1979) entraîne la constipation des truies sans dégrader les performances de reproduction.

La présente étude porte sur l'utilisation du maïs grain humide et du maïs grain rafle conservés par ensilage comme seule

céréale des aliments pour truies comparativement à des aliments à base d'orge.

La valorisation des ensilages de maïs, énergétiques ou plus cellulosiques avec la rafle, est recherchée dans l'optique d'une réduction du coût alimentaire et dans le but d'en dégager les atouts au niveau des performances zootechniques.

1. FACTEURS ÉTUDIÉS

Les trois traitements alimentaires étudiés sont présentés au tableau 1.

Le traitement I, à base d'ensilage de maïs grain, se caractérise par un niveau bas en cellulose brute (29 g/kg).

Le traitement II, retenu comme témoin, est composé d'orge en forte proportion et de 10 % d'avoine. Il se caractérise par un niveau haut en cellulose brute (58 g/kg).

Le traitement III, à base d'ensilage de maïs grain rafle, se caractérise par un niveau haut en cellulose (52 g/kg).

Pour chaque traitement un aliment de gestation et un aliment de lactation sont retenus.

Tableau 1 - Schéma expérimental et apports nutritionnels journaliers

Traitements	I	II	III
Céréales	Ensilage maïs grain humide (MGH)	Orge-avoine (O-A)	Ensilage maïs grain rafle (MGR)
Caractéristiques par kg à 870 g M.S. :			
· Cellulose brute, g	29	58	52
· Énergie Digestible, kcal	3290	2890	2965
· g lysine/1000 kcal d'E.D.			
	2,1 en gestation - 2,6 en lactation		
Apports journaliers	Identiques en gestation. Ajustés à la taille de la portée en lactation		

2. MATÉRIEL ET MÉTHODES

L'expérience est conduite à la station expérimentale de l'A.G.P.M. à Montardon (Pyrénées atlantiques).

Les cochettes, de race Large White, sont introduites de décembre 1985 à mai 1988, en six vagues de sept bandes consécutives. Les truies des sept dernières bandes sont contrôlées pendant trois cycles puis elles sont réformées pour cause de fin d'essai en juillet 1989.

2.1. Conduite de l'élevage expérimental

Le troupeau de 168 truies productives est mené en autorenouvellement. Les cochettes d'une bande sont saillies à 242 jours d'âge après synchronisation de l'oestrus. Les truies sont conduites en sept bandes de 24, avec sevrage le jeudi tous

les 21 jours après 28 jours de lactation. Tous les animaux sont sur sol ciment sans paille. Durant la gestation et la lactation, les truies sont à l'attache sur gisoir ciment.

La distribution des aliments expérimentaux débute après la confirmation de la première gestation et se poursuit jusqu'à l'élimination de la truie.

Le troupeau expérimental est soumis à un rythme intensif de reproduction (2,48 mises-bas par an). Les truies présentant des problèmes reproducteurs, locomoteurs irréversibles, ou ne sevrant pas les porcelets sont éliminées.

2.2. Contrôles réalisés

Toutes les mesures effectuées sont enregistrées directement pour un traitement des données sur un système de gestion de

bases de données centralisé.

Les truies sont pesées à la saillie, à l'entrée en maternité, après mise-bas et au sevrage. Les porcelets, identifiés à la naissance, sont également pesés à 18 jours et au sevrage. La taille des portées, les mutations-adoptions, la nature et le nombre de porcelets morts sont enregistrés.

Les rations individuelles des truies sont préparées pour une journée. L'alimentation des porcelets sous la mère est contrôlée par portée. L'état des truies est jugé à chaque cycle au troisième mois de gestation selon l'échelle de 1 (très maigre) à 5 (bon état) établie par la Station de Pathologie de Ploufragan.

La consistance des fécès est notée à 90 jours de gestation

selon l'échelle de notation suivante : 0 pour l'aspect de petites billes, 1 pour de grosses billes, 2 pour des fécès type assiettes empilées, 3 pour une forme en boudins. La matière sèche est analysée.

L'épaisseur de lard est mesurée par ultrasons sur 60 % de l'effectif des truies à l'entrée en maternité et au sevrage, Elle est effectuée au niveau de la dernière côte à 6,5 cm de part et d'autre de la colonne vertébrale.

2.3. Matières premières

Quatre années d'expérimentation imposent l'emploi de différents lots de matières premières. Les caractéristiques moyennes annuelles des céréales figurent au tableau 2.

Tableau 2 - Caractéristiques chimiques des céréales (en g/kg de M.S.) (1)

Année récolte	Année utilisation	Céréales								
		Maïs grain humide (MGH)			Orge 6 rangs			Maïs grain rafle (MGR)		
		H ₂ O %	MAT	CB	H ₂ O %	MAT	CB	H ₂ O %	MAT	CB
1985	1986	30	98	29	12	116	61	34	97	63
1986	86-87	40	97	29	14	107	58	40	90	61
1987	87-88	34	101	34	13	120	65	38	97	56
1988	88-89	36	95	27	13	123	69	41	93	50

(1) 12 analyses par céréale et par an.

2.3.1. L'orge et les complémentaires azotés

L'orge, de type 6 rangs, présente un taux cellulosique élevé qui tend à augmenter au cours de l'expérimentation. Sa valeur énergétique calculée égale 2 950 kcal d'E.D. en l'état pour une teneur moyenne de 62 g de C.B./kg M.S..

Les lots de tourteau de soja «48» et de farine de poisson «70» sont utilisés simultanément dans les aliments de chaque traitement. En gestation, l'ingéré quotidien de farine de poisson par truie est identique quel que soit le traitement.

2.3.2. Ensilages de maïs

Durant les quatre années, le maïs a été récolté sur une même parcelle de 20 hectares, non irriguée, sur laquelle sont cultivées des variétés demi-tardives ou tardives. Le rendement moyen en grains secs varie selon l'année de 90 et 110 quintaux à l'hectare. Pour la récolte de maïs grain rafle, la moissonneuse-batteuse est adaptée et permet de récolter 90 % de la rafle de l'épi.

Le maïs et le mélange maïs grain rafle sont broyés à l'aide d'un broyeur à «petit tambour» entraîné par un moteur auxiliaire de 250 CV. Le choix du diamètre des grilles (8 à 14 mm) dépend de l'humidité du grain. L'emploi d'un cyclone, l'étalement manuel, le tassement au pied et la fermeture des silos de 20 à 30 tonnes dans la journée assurent une bonne homogénéisation

du mélange grain - rafle et la bonne conservation sans l'emploi de conservateur.

La maîtrise de la chaîne de récolte et d'ensilage a permis d'obtenir des lots de caractéristiques physiques et chimiques de la matière sèche voisines d'une année à l'autre.

L'humidité des ensilages est comprise entre 30 et 40 %. Le taux azoté des maïs est plutôt faible. Contrairement à l'orge, le taux de cellulose du maïs grain rafle tend à diminuer au cours de l'essai. Sa valeur énergétique calculée (CASTAING et al., 1985) est en moyenne de 3 560 kcal d'E.D./kg de M.S..

Les analyses fermentaires réalisées en cours d'exploitation ont montré que les ensilages se sont bien conservés. Le taux d'acide lactique moyen est de 14,2 g/kg de M.S.. Les acides propioniques et butyriques n'ont jamais été détectés, l'acide acétique a été mesuré au plus à 2,2 g/kg de M.S. et l'alcool méthylique au plus à 1,8 g/kg de M.S..

2.4. Aliments expérimentaux

Les aliments sont fabriqués par l'Unité de fabrication de l'A.G.P.M. et présentés en farine. En gestation, les trois aliments sont formulés sur la base d'un apport de 2,1 g de lysine par Mcal E.D., et en lactation de 2,6 g/Mcal E.D.. La composition des aliments reste identique durant toute l'expérimentation (tableau 3).

Tableau 3 - Composition et caractéristiques moyennes des aliments

Traitements	I MGH	II O - A	III MGR	I MGH	II O - A	III MGR
Types aliments	Gestation			Lactation		
Composition, % :						
Maïs ensilé 860 g MS	82,3	-	-	75,7	-	-
Maïs grain rafle 860 g MS	-	-	83,3	-	-	78,1
Orge 6 rangs	-	78	-	-	73,4	-
Avoine	-	10,0	-	-	9,0	-
Tourteau soja «48»	10,4	5,1	9,7	16,9	10,6	14,8
Farine poisson	3,0	2,6	2,7	3,1	2,7	2,8
CMV	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3
Caractéristiques, g/kg à 870 g MS :						
Humidité (1)	30,5	13,3	33,6	30,1	13,3	33,2
MAT (1)	138,0	132,0	134,0	163,0	146,0	149,0
Lysine (2)	6,8	6,1	6,2	8,6	7,5	7,7
Méthionine +cystine (2)	5,5	5,0	5,1	6,2	5,5	5,6
Thréonine (2)	5,4	4,5	5,0	6,5	5,3	5,8
Tryptophane (2)	1,4	1,4	1,3	1,7	1,7	1,6
Cellulose (1)	28,8	58,3	49,8	29,9	58,6	54,6
Calcium (1)	11,5	11,4	11,7	11,6	11,6	12,3
Phosphore (1)	7,9	8,5	8,0	7,8	8,3	7,9
Énergie digestible kcal (3)	3285	2875	2950	3290	2900	2980
g lys/Mcal d'E.D.	2,1	2,1	2,6	2,6	2,6	2,6

(1) Résultats de 51 analyses par aliment.

(2) Calculé à partir des tables d'alimentation pour les porcs ITP-ITCF-AGPM, année 1991.

(3) Calculé par additivité à partir des caractéristiques des matières premières.

Les aliments de gestation et de lactation du traitement I à base d'ensilage grain seul se caractérisent par une humidité moyenne respective de 30,5 et 30,1 %. Peu celluloses, 28,8 et 29,9 g/kg de C.B. à 870 g M.S., ils présentent une haute valeur énergétique, 3285 et 3290 kcal E.D..

Les aliments de gestation et de lactation du traitement II, témoin, à base d'orge et contenant respectivement 10 et 9 % d'avoine, se caractérisent par une teneur élevée en cellulose brute, respectivement 58,3 et 58,6 g/kg à 870 g M.S.. Leurs concentrations énergétiques calculées sont faibles, 2875 et 2900 kcal E.D..

Les aliments du traitement III, à base d'ensilage de maïs grain rafle, se caractérisent par une humidité élevée, 33,6 et 33,2 %, et présentent également une teneur élevée en cellulose brute, en moyenne 49,8 et 54,6 % par kg à 870 g M.S.. Leurs concentrations énergétiques, légèrement supérieures à celles des aliments du traitement II, restent malgré tout faibles, 2950 et 2980 kcal E.D.. La présence de la rafle dans l'ensilage entraîne une diminution de 10 % de la concentration énergétique relativement à l'ensilage de grain seul.

2.5. Conduite alimentaire

Les aliments humides des traitements I et III sont préparés le matin. Leur humidité élevée et la température ambiante des salles d'élevage obligent la distribution le jour même et le lendemain matin. Pour une distribution ultérieure, un conditionnement en sacs hermétiques à l'air s'avère indispensable.

Les truies gestantes sont alimentées trois fois par jour avec distribution d'eau simultanée pour atteindre 20 l par jour quel que soit le traitement alimentaire.

Dès l'entrée en maternité, les truies reçoivent l'aliment de lactation en deux repas par jour. Le rationnement de lactation, fonction de la taille de la portée, est appliqué à partir du quatrième jour jusqu'à la veille du sevrage. Une diète alimentaire est imposée le jour du sevrage.

Les truies sont rationnées sur la base d'apports énergétiques journaliers exprimés en énergie digestible. En gestation, l'apport énergétique est de 7400 kcal pendant les premiers mois de gestation et de 9300 kcal le dernier mois. En lactation, l'apport énergétique de base est de 8000 kcal majoré de 1000 kcal par porcelet à allaiter. A l'issue de la période de lactation, les truies présentant un état jugé insuffisant reçoivent le rationnement de fin de gestation (9300 kcal) à partir du 17ème jour après le sevrage.

2.6. Traitements statistiques

L'unité expérimentale est la truie sevrant des porcelets. Les variables qualitatives, les causes d'élimination des truies et de mortalité des porcelets sont traitées par des tests de Khi-2 qui comparent les fréquences d'observation entre traitements pour la totalité de l'essai.

L'analyse statistique des critères de productivité numérique et pondérale des truies en modèles déséquilibrés s'appuie sur le logiciel S.A.S.. Les différentes analyses réalisées portent d'une

part sur tous les animaux d'un cycle donné pour chaque traitement et d'autre part sur la population de truies ayant atteint la 3ème portée appelée cohorte.

2.6.1. Analyse par cycle de reproduction

Le modèle étudié prend en compte l'effet «traitement», facteur fixe étudié, un effet «vague» aléatoire (8 vagues de 7 bandes consécutives), et l'interaction «vague x traitement». Le modèle étant déséquilibré et mixte, les moyennes présentées sont des moyennes ajustées. Le test des effets «traitement» et «vague» utilisent une correction du F de Satterwhaite. Un test de Newman et Keuls est réalisé sur les moyennes brutes et appliqué aux moyennes ajustées si les variations entre traitements sont respectées.

2.6.2. Analyse sur la cohorte (trois premiers cycles)

195 truies forment cette cohorte, soit 585 portées qui représentent 60 % de l'information globale.

Les données individuelles de chaque cycle sont ajustées des effets «vague» et interactions «traitement x vague» éventuels, déterminés dans les analyses par cycle. Pour la comparaison des traitements, une analyse multidimensionnelle est réalisée. Elle prend en compte dans le modèle l'effet truie, au vu des corrélations entre mesures faites sur le même individu sur plusieurs cycles. L'effet global du traitement est testé sur la moyenne

des mesures pour les trois cycles. En présence de l'interaction cycle x traitement, l'effet traitement est commenté par cycle.

3. RÉSULTATS

3.1. Longévité des truies

Le nombre de jeunes truies ayant sevré au moins une fois est identique avec les trois traitements, respectivement 105, 111 et 108. Au total 306, 352 et 322 portées ont été contrôlées par traitement (tableau 4).

Avec le traitement II, orge-avoine, le taux d'élimination moyen par cycle, 23,5 %, est le plus faible. Il est de 28,8 % avec les traitements I et III (test de Khi-2 ; $P = 0,03$). Pour le traitement II le taux d'élimination est plus faible au deuxième cycle et au delà du cinquième. Les différences ne sont pas significatives à chaque cycle. Le pourcentage de truies encore présentes au quatrième sevrage est comparable pour les trois traitements ; il varie de 39 à 43 %.

La fréquence des causes d'élimination n'est pas différente pour les trois traitements (test de Khi-2) quelle que soit la nature des causes (tableau 4). L'intervalle sevrage-saillie fécondante (ISSF) moyen est de 5,3 jours. Cependant les truies en deuxième cycle du traitement III (M.G.R.) présentent un ISSF significativement plus long (6 jours).

Tableau 4 - Nombre de truies éliminées après chaque cycle et par nature de causes

Cycles de reproduction	Traitements	Cycles de reproduction						Cycles confondus		Nbre de portées sevrées à la réforme
		I	II	III	IV	V	IV et VII	Nbre	%	
Nbre de portées sevrées après chaque cycle	MGH	105	81	57	25	9	5			
	O-A	111	94	59	25	16	10			
	MGR	108	79	54	38	15	7			
Total éliminé au cycle suivant	MGH	24	20	25	23	7	6	105	100	2,9
	O-A	17	22	35	18	7	12	111	100	3,2
	MGR	29	17	21	19	15	7	108	100	3,1
Non venue en chaleur	MGH	3	4	0	1	1	0	9	8,6	2,2
	O-A	2	3	0	0	0	0	5	4,5	1,6
	MGR	5	2	1	1	0	0	9	8,3	1,8
Retour en chaleur non gravide	MGH	11	5	9	3	0	0	28	26,7	2,1
	O-A	10	11	7	2	0	1	31	27,9	2,2
	MGR	13	5	5	5	0	1	29	26,9	2,2
Troubles de locomotion	MGH	5	6	5	0	1	0	17	16,2	2,2
	O-A	2	3	3	1	1	0	10	9,0	2,6
	MGR	5	4	2	4	0	0	15	13,9	2,3
Problèmes maternels	MGH	3	2	2	3	0	1	11	10,5	2,8
	O-A	1	3	5	2	2	1	14	12,6	3,3
	MGR	2	1	4	3	6	1	14	15,7	3,1
Divers	MGH	2	3	5	5	1	0	16	15,2	3,0
	O-A	2	2	7	1	1	1	14	12,6	3,3
	MGR	4	5	1	3	2	2	17	15,7	3,2
Fin expérience	MGH	-	-	4	11	4	5	24	22,9	4,4
	O-A	-	-	13	12	3	9	37	33,3	4,2
	MG	-	-	8	3	7	3	21	19,4	4,2

3.2. État des truies, consommation et constipation

3.2.1. État des truies

Avec le traitement II, orge-avoine, 33,7 % des truies dont l'état après sevrage a été jugé insuffisant ont reçu un apport supplé-

mentaire de 500 g d'aliment durant la gestation (tableau 5). Avec les traitements I et III (M.G.H. et M.G.R.) seulement 10 % des truies l'ont nécessité. Malgré cela les truies du traitement II sont jugées en moins bon état en fin de gestation (test de Khi 2 ; $P < 0,01$). La note moyenne d'état est de 3,69 contre respectivement 3,98 et 4,00 pour les traitements I et III.

Tableau 5 - Répartition et fréquence de l'état des truies en fin de gestation à partir du premier sevrage

Traitements	I MGH		II Orge-Avoine		III MGR	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Total observé	201		241		214	
Note 1 très maigres	0	-	0	-	0	-
Note 2	0	-	5	2,1	1	0,5
Note 3	34	16,9	77	32,0	23	10,7
Note 4	137	68,2	146	60,6	166	77,6
Note 5 grasses	30	14,9	13	5,4	24	11,2
Ayant reçu un apport supplémentaire	20	10,0	81	33,7	22	10,3
Note moyenne	3,98		3,69		4,00	

3.2.2. Consommations

Les consommations sont exprimées en kg d'aliment à 870 g de matière sèche.

En gestation aucun refus n'est observé. La quantité d'aliment consommé avec le traitement II est de 314 kg. Avec le traitement I, elle est significativement inférieure de 12,2 % (275,7 kg) et avec le traitement III de 3,6 % (302,8 kg).

En lactation, la même hiérarchie est observée : 159,5, 147,6 et 140,5 kg soit en moyenne 5,60, 5,23 et 4,91 kg par jour de lactation pour les traitements II, III et I. Le régime III, de part sa faible concentration énergétique en l'état (2240 kcal d'E.D. à 35 % d'humidité), doit être distribué à raison de 8,0 kg par jour ; ce volume n'est pas complètement consommé.

Exprimées en énergie digestible, les quantités ingérées par jour sont identiques pour les trois traitements en période de

fécondation (7,9 Mcal E.D.) et en gestation au cours du premier cycle. Aux cycles suivants, en relation avec les apports supplémentaires plus fréquents, les truies du traitement II orge-avoine tendent à consommer davantage pour atteindre 8,5 Mcal E.D./j de gestation en cinquième cycle. En lactation, quel que soit le cycle, les truies du traitement III (M.G.R.) ingèrent significativement 3,7 % de moins d'énergie que celles des traitements I et II, 15,6 Mcal contre 16,2 et 16,3 Mcal E.D./j.

3.2.3. Constipation des truies

Les trois types d'aliments entraînent chez les nullipares des fécès assez moulés. Le traitement I (M.G.H. 29 g C.B./kg) conduit à une fréquence plus importante (31,4 %) de la note 1 (grosses billes) et plus faible (26,7 %) de la note 3 (fécès moulés) comparativement aux deux autres traitements celluloseux : 5 % pour la note 1 et 58 % pour la note 3 (test de Khi-2 ; $P = 0,04$) (tableau 6).

Tableau 6 - Fréquence des notes de constipation observées à 84 jours de gestation

Traitements	I MGH		II Orge-Avoine		III MGR	
	Cochettes	Multipares	Cochettes	Multipares	Cochettes	Multipares
Stade Effectif contrôlé	105	201	111	241	108	214
Note 0 petites billes	1,9	10,0	0	0	0	1,9
Note 1 grosses billes	31,4	61,7	2,7	5,4	7,4	27,1
Note 2 assiettes	40,0	21,9	33,3	46,5	40,7	53,3
Note 3 moulés	26,7	6,5	64,0	48,1	51,9	17,7

Tableau 7 - Note moyenne de constipation à 84 jours de gestation et matière sèche moyenne selon le cycle

Traitements	I MGH		II Orge-Avoine		III MGR	
	Note	M.S. %	Note	M.S. %	Note	M.S. %
Cycle 1	1,91	33,1	2,61	32,1	2,44	32,2
Cycle 2	1,36	36,4	2,45	34,3	2,10	33,9
Cycle 3	1,20	35,2	2,37	32,5	1,84	35,8
Cycle 4	1,17	40,7	2,37	33,8	1,73	37,7
Cycle 5	1,23	-	2,47	-	1,54	-
Cycles 6 à 8	1,00	-	2,58	-	1,50	-
Moyenne		35,8		33,3		34,6

En vieillissant, l'état de constipation des truies affectées au traitement I (M.G.H.) s'accroît (tableau 7). Le taux de matière sèche mesuré est plus élevé, en moyenne 35,8 %. Il varie de 33,1 % pour les cochettes à plus de 40 % pour les truies au delà du quatrième cycle.

Les truies du traitement II (orge-avoine, 58 g de C.B./kg) ne présentent qu'exceptionnellement des fécès sous forme de billes; ils ont tendance à être toujours moulés. La matière sèche des fécès est la plus faible, 33,3 %, sans variation d'un cycle à l'autre.

Les truies du traitement III (M.G.R. 52 g de C.B./kg) présentent

un état de constipation et un taux de M.S. intermédiaire.

3.3. Évolution pondérale des truies

Les cochettes sont saillies à un poids moyen de 147 kg.

Durant la gestation, le gain de poids au cours des trois premiers cycles est différent selon les trois traitements ($P < 0,01$). Il est de 51,4 kg avec le traitement II, de 54,7 kg avec le maïs humide (+ 6,4 %) et 56,7 kg avec le maïs grain raffe (+ 10,3 %). À partir du quatrième cycle le taux élevé de truies suralimentées du traitement II conduit à réduire la différence de gain de poids entre traitements sans toutefois l'annuler.

Tableau 8 - Évolution du poids des truies

Stade physiologique	Type analyse Cycles Traitements	Par cycle (1)						En cohorte unique		
		I	II	III	IV	V	VI	Moyenne	C.V. résiduel	Prob. sous Ho (2)
Saillie	M.G.H.	147,1	187,3	215,0a	232,0a	239,0	246,8	183,2a	6,1	0,01
	Orge-Avoine	146,4	181,9	206,9b	215,0b	227,6	232,5	178,5b		
	M.G.R.	147,1	185,9	217,6a	235,7a	247,5	250,4	183,2a		
Après mise-bas	M.G.H.	208,2a	244,6a	261,4a	274,4a	277,4a	280,8a	238,0a	4,7	<0,01
	Orge-Avoine	204,6b	234,0b	249,6b	256,9b	277,4a	271,8b	229,7b		
	M.G.R.	208,3a	245,8a	266,3a	278,9a	288,5a	291,5a	239,9a		
Sevrage	M.G.H.	190,2	221,3a	236,1a	250,8a	254,7a	260,8	215,5a	6,3	<0,01
	Orge-Avoine	187,7	211,0b	225,0b	233,9b	241,0b	249,8	208,3b		
	M.G.R.	188,3	220,7a	241,7a	255,8a	263,7a	270,9	216,9a		
Gain net de gestation	M.G.H.	61,2	57,4a	46,4a	42,4	38,4	34,0	54,7b	10,1	<0,01
	Orge-Avoine	58,2	52,0b	42,7b	41,9	36,1	39,3	51,4c		
	M.G.R.	61,2	59,9a	48,7a	43,2	41,0	41,1	56,7a		
Perte de lactation	M.G.H.	18,0	23,3	25,2	23,6	22,7	20,0	22,5	30,5	0,36
	Orge-Avoine	16,9	23,0	24,6	23,0	22,7	22,0	21,4		
	M.G.R.	19,9	25,1	24,6	23,1	24,8	20,6	23,0		
Bilan de cycle	M.G.H.	43,1	34,1a	21,2ab	18,8	15,8	14,0	32,3a	18,5	<0,01
	Orge-Avoine	41,3	29,0b	18,0b	18,9	13,4	17,4	30,0b		
	M.G.R.	41,2	34,8a	24,1a	20,0	16,2	20,5	33,7a		

(1) Les moyennes affectées de lettres différentes sont significativement différentes au seuil $P = 0,05$.

(2) Ho : Hypothèse d'égalité des moyennes, les trois cycles confondus.

En lactation la perte de poids n'est pas différente entre les trois traitements étudiés : 22,2 kg. Elle est inférieure ($P < 0,01$) chez les cochettes : 17,6 kg contre 24,6 kg pour les cycles suivants.

Le bilan de cycle décroît au cours des cycles quel que soit le traitement mais reste toujours positif. Avec le traitement II, orge-avoine, il est significativement inférieur à celui observé avec les traitements I et III, M.G.H. ou M.G.R., respectivement 30,0 kg contre 32,3 et 33,7 kg. Ces différences sont significatives par cycle jusqu'au cycle 3.

Ces variations de poids selon le traitement conduisent à obtenir des truies plus légères avec le traitement orge-avoine, 225,0 kg au troisième sevrage contre 236,1 kg et 241,7 kg avec les traitements I (M.G.H.) et III (M.G.R.).

Parallèlement la mesure de l'épaisseur du lard dorsal à l'entrée en maternité fait ressortir des dépôts plus faibles chez les truies du traitement II, orge-avoine, que chez les truies des traitements I et III (M.G.H. ou M.G.R.) respectivement 23,8 mm contre 25,5 mm. En lactation la diminution de l'épaisseur est voisine quel que soit le traitement, 3,1 à 3,5 mm en moyenne. Le dépôt adipeux à l'entrée en maternité augmente avec le rang de portée : de 23,7 mm en cycle I à 27,9 mm en moyenne au cycle V.

3.4. Performances numériques

3.4.1. Porcelets nés totaux

Le nombre de porcelets nés totaux est voisin avec les trois traitements : 11,4 avec les aliments celluloseux et 11,1 avec le maïs grain humide sans rafle (différence non significative).

En deuxième cycle, la baisse de prolificité n'est pas constatée avec le régime orge-avoine, alors qu'elle atteint la valeur d'un porcelet avec le M.G.R. pour les truies ayant fait au moins trois portées et 0,4 porcelet avec le maïs grain humide.

Pour les trois traitements la prolificité est identique en troisième cycle, 11,6 porcelets. Celle-ci s'accroît encore aux cycles suivants pour le traitement I et à un moindre niveau pour le traitement II. Les truies du traitement III en cycles 4 et 5 présentent une prolificité inférieure à 11.

Les mutations de porcelets concernent respectivement 6,5 %, 4,5 % et 4,9 % des porcelets des traitements I, II et III. Les mutations s'équilibrent à chaque cycle pour le traitement III, tandis que pour les traitements I et II les truies de deuxième cycle adoptent des porcelets issus de truies plus âgées, plus prolifiques.

3.4.2. Nombre de sevrés

Le nombre de porcelets au sevrage est comparable avec les trois traitements sur la cohorte : 9,4 porcelets par portée avec le traitement II, orge-avoine, et 9,2 avec les traitements I et III, M.G.H. ou M.G.R.. Annuellement, les truies du traitement témoin (orge-avoine) sèvrant 23,4 porcelets et les truies des traitements I et III, 22,9 porcelets ; l'écart n'est pas significatif.

À l'analyse par cycle, les truies du traitement II sèvrant légèrement plus de porcelets ; l'écart n'est significatif que pour les primipares du traitement I (M.G.H.) qui sèvrant 0,4 porcelet de moins. Pour les trois traitements étudiés, le nombre de porcelets sevrés se maintient ou tend à diminuer jusqu'au quatrième cycle où leur nombre est identique : 9,1 porcelets. À partir du cinquième cycle, les truies du traitement III sèvrant significativement moins de porcelets.

Tableau 9 - Performances numériques, taux de mortalité des porcelets

Stade physiologique	Type analyse	Par cycle (1)						En cohorte unique		
		Cycles	I	II	III	IV	V	VI	Moyenne	C.V. résiduel
	Traitements									
Nés totaux	M.G.H.	11,0	10,6	11,6	11,8	12,7	12,7	11,1	15,0	0,59
	Orge-Avoine	11,3	11,4	11,7	12,3	11,8	12,5	11,4		
	M.G.R.	11,4	10,7	11,5	10,9	10,8	13,9	11,4		
Sevrés	M.G.H.	9,1b	9,4	9,2	9,0	9,3a	9,0	9,2	10,7	0,41
	Orge-Avoine	9,5a	9,6	9,3	9,1	9,7a	9,6	9,4		
	M.G.R.	9,3a	9,1	9,0	9,1	8,2b	8,0	9,2		
Mortalité totale des porcelets, %	M.G.H.	17,9	16,3	21,8	24,1	22,7	26,4ab	17,2	50,5	0,93
	Orge-Avoine	15,6	17,6	20,6	22,7	12,6	13,7a	17,7		
	M.G.R.	17,4	13,8	22,8	15,1	21,5	39,5b	17,7		

(1) Les moyennes affectées de lettres différentes sont significativement différentes au seuil $P = 0,05$.

(2) Ho : Hypothèse d'égalité des moyennes, les trois cycles confondus.

3.5. Poids des porcelets

3.5.1. Poids à la naissance

Le poids moyen des porcelets du traitement témoin (orge-avoine) est de 1,33 kg. Avec les traitements I et III, les porcelets pèsent 30 g de plus (différence non significative). Le poids

moyen de la portée à la naissance est identique avec les trois traitements : 14,9 kg.

3.5.2. Poids à 18 jours d'âge

Les porcelets issus des deux traitements II et III (orge-avoine ou M.G.R.) pèsent 4,86 kg, ce qui représente un gain moyen

Tableau 10 - Poids et croissance des porcelets sous la mère

Stade physiologique	Type analyse	Par cycle (1)						En cohorte unique		
	Cycles Traitements	I	II	III	IV	V	VI	Moyenne	C.V. résiduel	Prob. sous Ho(2)
Poids à la naissance, kg	M.G.H.	1,24	1,43	1,41	1,32b	1,31	1,41	1,36	11,7	0,33
	Orge-Avoine	1,25	1,38	1,37	1,29b	1,29	1,37	1,33		
	M.G.R.	1,25	1,44	1,40	1,41a	1,37	1,28	1,36		
Poids à 18 jours, kg	M.G.H.	4,63	5,31	5,08	4,99	5,21	4,93	5,06a	9,8	0,03
	Orge-Avoine	4,54	5,02	4,94	4,71	4,71	4,72	4,86b		
	M.G.R.	4,64	5,14	4,93	4,94	4,94	4,58	4,86b		
G.M.Q. naissance à 18 jours, g	M.G.H.	187	214	202	198	213	194	204a	12,0	0,02
	Orge-Avoine	181	200	196	188	188	186	194b		
	M.G.R.	186	204	194	185	195	180	193b		
Poids au sevrage, kg	M.G.H.	6,65	7,50	7,33	7,10	7,63	7,31	7,22	11,0	0,08
	Orge-Avoine	6,57	7,26	7,22	7,03	7,03	7,05	7,05		
	M.G.R.	6,69	7,14	7,16	7,24	7,25	7,04	6,91		
G.M.Q. naissance au sevrage, g	M.G.H.	186	215	206	200	216	204	204	3,9	0,10
	Orge-Avoine	183	206	204	198	199	194	199		
	M.G.R.	188	205	200	201	201	197	195		

(1) Les moyennes affectées de lettres différentes sont significativement différentes au seuil $P = 0,05$.

(2) Ho : Hypothèse d'égalité des moyennes, les trois cycles confondus.

quotidien de 194 g. Avec le traitement I peu cellulosique (M.G.H.), les porcelets présentent une croissance supérieure de 5,4 %, soit 204 g par jour. Les porcelets sont plus lourds de 4,2 % (5,06 kg). Avec ce traitement, le poids de portée à 18 jours tend à être supérieur ($P = 0,07$) : 47,4 kg par rapport à celui obtenu avec le traitement II : 45,6 kg ou le traitement III : 44,9 kg.

3.5.3. Poids au sevrage

Les porcelets du traitement II, orge-avoine, avec une croissance de 199 g/jour depuis la naissance, pèsent 7,05 kg. Avec le maïs grain rafle, la croissance des porcelets est réduite de 2 %, 195 g/jour (écart non significatif). Les porcelets plus jeunes de 0,3 jour ($P = 0,14$) sont plus légers de 2 %, 6,91 kg. Avec le traitement I, plus énergétique (M.G.H.), l'acquis à 18 jours est conservé. Les porcelets sont plus lourds 7,22 kg ($P = 0,08$) et la croissance améliorée de 4,6 %.

Le poids de portée sevrée par truie par an pour le traitement I, 165,6 kg, est supérieur ($P = 0,04$) à celui obtenu avec le traitement III, 155,4 kg. Le traitement II conduit à un poids intermédiaire, 162,1 kg.

3.6. MORTALITÉ DES PORCELETS

Les pertes de porcelets pour les truies ayant réalisé trois cycles sont identiques pour les trois traitements, 17,2 à 17,7 % (tableau 9), ainsi que sur la population totale (tableau 11).

Les pertes interviennent plus précocement avec le traitement II qu'avec les traitements I et III. A 48 heures, les pertes obser-

vées avec le traitement II représentent 78,9 % des pertes totales contre 69,0 % avec le traitement III et 74,2 % avec le traitement I. Au-delà de 48 heures, les pertes sont significativement inférieures pour les truies du traitement II, 3,9 % des nés contre 5,1 et 6,0 % avec les traitements I et III. Ces résultats peuvent être rapprochés des observations sur le comportement des porcelets plus vigoureux à la naissance avec les traitements I et III.

Les causes de pertes pour le traitement II sont plus fréquemment (test de Khi-2 ; $p = 0,01$) liées à des porcelets chétifs ou qui sont écrasés, 70,9 % des pertes contre 65,0 et 66,5 % pour les traitements I et III. Par contre, les pertes des porcelets morts-nés sont moins importantes avec le traitement II, 21,3 % des pertes contre 26,4 et 25,1 % pour les traitements I et III.

3.7. BILAN ALIMENTAIRE

Par cycle, les consommations des truies s'élèvent à 432, 489 et 466 kg pour les traitements I, II et III. L'aliment gestation représente 67,7 % quel que soit le traitement.

L'indice de consommation calculé à partir de la somme des quantités consommées à 870 g de M.S. relativement au poids de porcelets sevrés est significativement plus faible avec le traitement I (M.G.H.), 7,37 contre 8,79 pour le traitement II et 9,02 pour le traitement III. En incluant le gain de poids de la truie, la même hiérarchie d'indice de consommation se retrouve, respectivement 4,85, 5,63 et 5,39 pour les traitements I, II et III.

L'indice énergétique global, exprimé en Mcal E.D., favorable

Tableau 11 - Répartition et causes de mortalité de la population totale des porcelets

Traitements	I MGH			II Orge-Avoine			III MGR		
	Nbre	% nés	% morts	Nbre	% nés	% morts	Nbre	% nés	% morts
Pertes totales	690	19,8		759	18,6		698	19,3	
Période :									
. avant identification	384	11,0	55,6	440	10,8	58,0	382	10,6	54,7
. identification à 48 h	128	3,7	18,6	159	3,9	20,9	100	2,8	14,3
. 48 h au sevrage	178	5,1b	25,8	160	3,9a	21,1	216	6,0b	30,9
Causes :									
. morts nés	182	5,2	26,4	162	4,0	21,3	175	4,8	25,1
. chétifs	232	6,6	33,6	288	7,1	37,9	257	7,1	36,8
. écrasés	217	6,2	31,4	251	6,2	33,0	207	5,7	29,7
. autres causes	35	1,0	5,1	33	0,8	4,3	26	0,7	3,7
. non identifiées	24	0,7	3,5	25	0,6	3,3	33	0,9	4,7

aux traitements maïs, n'est pas significativement différent : 15,76, 16,19 et 15,89 pour les traitements I, II et III.

3.8. Effet de la suralimentation et incidence de la constipation

Quel que soit le cycle, les truies qui ont bénéficié de la suralimentation en début de gestation présentent en moyenne des pertes au cours de leur lactation précédente supérieures à la population totale. Pour les traitements I et III, cet écart est important, 9,1 kg et 8,5 kg. Il est plus faible avec le régime orge, 3,7 kg. Leur poids est nettement plus faible, 10 à 25 kg d'écart selon les cycles contre 2 à 10 kg avec l'orge. C'est donc l'aspect général de la truie et non le poids qui détermine la décision de supplémenter.

L'effet de la suralimentation sur la productivité ne peut être jugé qu'avec le régime «orge-avoine» pour lequel un tiers de truies est concerné. La taille de la portée à la naissance n'est pas modifiée 11,7 porcelets. La taille de la portée au sevrage est identique à la population totale : 9,1 porcelets. Le poids des porcelets est amélioré de 6 % à la naissance. Le poids de portée sevrée est identique.

La constipation des truies est marquée avec le traitement I, peu cellulosique. Cependant la conservation du maïs sous forme humide réduit la constipation, en moyenne d'une demi-note quel que soit le cycle, en comparaison à l'utilisation du maïs séché dans l'essai précédent (CASTAING et al., 1988).

Avec les régimes maïs, nous n'avons pas noté de différence de taille de la portée à la naissance et de durée des mise-bas en fonction de la constipation notée en fin de gestation. Les porcelets issus des truies les plus constipées sont plus lourds à la naissance de 4 % (1,39 kg contre 1,34 kg).

Avec le régime «orge-avoine», les truies les moins constipées (note 3 : boudins) donnent naissance à 0,9 porcelet de moins comparativement aux truies plus constipées (11,1 contre 12,0). Ils sont plus lourds à la naissance de 40 g. La mortalité est réduite de 4 % sur la durée de la lactation.

DISCUSSION - CONCLUSION

Cette expérimentation a pour but de comparer les performances de troupeaux de truies alimentées avec des ensilages de maïs grain humide ou de maïs grain raffe comparativement à une alimentation à base d'orge et d'avoine. Les animaux sont à l'attache sur sol bétonné sans paille.

Cet essai a duré 44 mois et ainsi les résultats de cette expérimentation sont obtenus avec 324 truies qui ont sevré 980 portées.

Les truies Large White saillies à 242 jours après synchronisation de l'oestrus à un poids de 147 kg sont ensuite soumises à un rythme intensif de reproduction : 2,48 mise-bas par truie et par an.

L'interprétation des résultats s'appuie sur l'analyse des performances selon les traitements expérimentaux pour chaque cycle et pour une cohorte de truies ayant réalisé les trois premiers cycles de reproduction.

Les ensilages de maïs de variétés tardives sont réalisés au cours de quatre automnes dans des conditions similaires. La conservation des ensilages en silo couloir et la fabrication des aliments humides sont maîtrisées.

Le traitement témoin contient 76 % d'orge et 10 % d'avoine. Les traitements étudiés concernent du maïs grain humide incorporé à 80 % ou du maïs grain raffe à 82 %. Pour ce dernier, le niveau cellulosique élevé rejoint celui de l'aliment témoin. Chaque régime est complété par du tourteau de soja «48», de la farine de poisson, des minéraux et vitamines. Des apports nutritionnels identiques sont distribués pour les trois traitements : 7400 kcal d'E.D. et 320 g de M.A.T. au cours des trois premiers mois de gestation puis 9300 kcal d'E.D. et 410 g de M.A.T. le dernier mois de gestation, et 18 000 kcal d'E.D. et 900 g de M.A.T. pour une portée de dix porcelets. Ces apports jugés suffisants dans nos conditions d'élevage (CASTAING et al., 1983 ; CASTAING et al., 1988) sont en accord avec les conclusions de NOBLET et ÉTIENNE (1987) pour les apports

énergétiques et d'ÉTIENNE et al. (1989) pour les apports azotés.

Avec le régime témoin à base d'orge et avoine et le rationnement appliqué, les apports alimentaires s'avèrent insuffisants. Suite à un amaigrissement important pendant la lactation, 33 % des multipares doivent être suralimentées dès le début de gestation. La proportion s'accroît avec le rang de cycle. La consommation annuelle par truie est élevée : 1213 kg. La valeur énergétique de l'orge exprimée en énergie digestible, semble surestimée dans nos conditions par rapport aux conclusions d'ÉTIENNE (1985) qui lui affectait la même valeur que pour le porc charcutier. Le gain de cycle moyen des truies, de 30 kg, est faible comparativement aux résultats antérieurs. La taille de la portée, 11,4 nés totaux en moyenne, n'est pas affectée en deuxième cycle contrairement aux résultats de GATEL et al., 1989, pour lequel le régime ne renfermait pas d'avoine. Le poids des porcelets n'est pas optimum : 1,33 kg à la naissance et 7,05 kg au sevrage. Il est à priori le reflet d'une production laitière limitée, et de faibles réserves adipeuses à l'entrée en maternité qui sont pourtant mobilisées. Le nombre de porcelets sevrés est de 9,4 en moyenne, soit 23,4 par an. L'augmentation du poids des porcelets à la naissance de 6 % pour les truies suralimentées en gestation a contribué à maintenir les performances de ce régime et peut avoir favorisé la longévité des truies. 15 % ont été suralimentées au cours de trois gestations successives.

Avec le régime à base de maïs grain raffe, les aliments sont bien valorisés par la truie. Seulement 10 % des truies ont nécessité une suralimentation en début de gestation. La consommation annuelle s'élève à 1156 kg dont environ 100 kg de raffe. Par rapport au témoin, les truies présentent un meilleur état en fin de gestation, note moyenne 4,0 contre 3,7 et une couverture adipeuse supérieure au témoin de 7 % à l'entrée en maternité. Leur bilan de cycle moyen est amélioré de 12 % : 33,7 kg. La taille des portées est identique, 11,4 à la naissance et 9,2 au sevrage soit 22,9 porcelets sevrés par an. Comme avec l'orge, le poids des porcelets, 1,36 kg à la naissance, est limité au sevrage : 6,91 kg. La présentation humide de l'aliment accentue la dilution énergétique et la ration alimentaire trop volumineuse en lactation n'est pas complètement consommée.

Avec le régime à base de maïs grain humide, le rationnement prévu satisfait le besoin des truies. Seulement 10 % des multipares sont suralimentées en début de gestation. La consommation annuelle par truie s'élève à 1071 kg soit - 11,7 % par rapport au témoin. L'état des truies de note moyenne 4,0 et la couverture adipeuse à l'entrée en maternité sont améliorés comparativement au témoin. Le gain de cycle supérieur (32,3 kg, soit + 7,7 %) accroît le poids des truies au troisième sevrage : 236 kg comparativement à 225 kg pour le témoin. Ce régime peu cellulosique entraîne la constipation des truies sans conséquence sur les performances. La taille des portées est comparable aux autres régimes, 11,1 porcelets à la naissance et 9,2 porcelets au sevrage. Les porcelets de même poids à la naissance, 1,36 kg, présentent une croissance supérieure à 18 jours (204 g contre 194 g pour le témoin, soit + 5,1 %). Cet acquis permet de sevrer des porcelets plus lourds : 7,22 kg à 28,6 jours. La productivité annuelle numérique s'élève à 22,9 porcelets et la productivité pondérale à 166 kg ; elle est supérieure de 7 % à celle obtenue avec le maïs grain raffe.

En conclusion, l'utilisation d'aliments à base de maïs grain humide peut s'envisager pour l'alimentation des truies comme l'ont déjà signalé BEKAERT et EECKHOUT (1984). Par rapport à l'orge, le maïs grain humide seul est particulièrement bien valorisé par les truies et permet une bonne productivité pondérale de la portée. L'état de constipation plus marqué ne semble pas amener de contre indication.

Rechercher la présence de raffe dans le cas de l'ensilage de maïs ne semble pas se justifier au vu des performances pondérales de la portée qui sont inférieures à celles du maïs seul et proches de celles des porcelets issus des truies alimentées avec le témoin à base d'orge dans cet essai. Le volume important de la ration humide peut être un facteur limitant pour satisfaire les besoins de lactation des truies.

REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent à remercier les Statisticiens de l'ACTA pour l'étude des modèles d'analyses ainsi que Madame Annick BOURROCHE pour la correction des résumés anglais.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BEKAERT H., EECKHOUT W., 1984. 35th Annual Meeting of the E.A.A.P. 6-9 August 1984, The Hague, The Netherland.
- CASTAING J., COUDURE R., FÉKÉTÉ J., LEUILLET M., 1983. Journées Rech. Porcine en France, 15, 267-284.
- CASTAING J., COUDURE R., GROSJEAN F., 1985. Journées Rech. Porcine en France, 17, 451-462.
- CASTAING J., COUDURE R., CAMBEILH D., LEUILLET M., 1988. Journées Rech. Porcine en France, 20, 337-344.
- ÉTIENNE M., 1985. Journées Rech. Porcine en France, 17, 433-440.
- ÉTIENNE M., NOBLET J., DOURMAD J.Y., FORTUNE H., 1989. Journées Rech. Porcine en France, 21, 101-108.
- GATEL F., BURON G., LEUILLET M., 1989. Journées Rech. Porcine en France, 21, 93-100.
- LAVOREL O., LEUILLET M., 1984. Journées Rech. Porcine en France, 16, 271-283.
- NOBLET J., ÉTIENNE M., 1987. Journées Rech. Porcine en France, 19, 197-202.
- PALISSE M., COLIN M., MAURY Y., 1979. Journées Rech. Porcine en France, 11, 217-222.
- S.A.S., 1988. SAS User's Guide : Statistics. SAS Inst., INC., Cary, NC, USA.