

VALEUR D'UTILISATION DE MAÏS AYANT SUBI DIFFERENTS TRAITEMENTS DE SECHAGE ET DE CONSERVATION

J. MOAL *

Association Générale des Producteurs de Maïs
64 - Pau

Compte tenu de l'extension actuelle de la production du maïs dans toute la moitié Nord de la France - voire dans toute l'Europe septentrionale -, la valeur d'utilisation du maïs, en fonction des méthodes de récolte, de séchage et de conservation qui lui sont appliquées prend une très grosse importance. C'est vrai autant pour l'utilisateur, désireux d'apprécier la marchandise qu'il reçoit, que pour l'agriculteur ou son organisme collecteur, soucieux de ramener leurs récoltes "aux normes" dans les conditions à la fois les meilleures et les plus économiques.

Déjà, une première série de travaux concertés a été menée sur des maïs ayant subi une combinaison de trois traitements avant séchage (séchage dès la récolte, ou après échauffement spontané ou maintien sous ventilation réfrigérée) et de deux températures de séchage (80 et 140°C). Il en est rendu compte dans un numéro spécial des Annales de Zootechnie. En ce qui concerne leur effet sur les porcelets, AUMAITRE a d'ailleurs fait état de ses résultats dès 1970.

Il nous a paru intéressant de poursuivre ces travaux, sur porcs charcutiers cette fois. Nous avons ainsi conduit deux expériences successives, sur des maïs traités dans d'autres conditions.

1ère EXPERIENCE

I - DESCRIPTION DES MAÏS UTILISES

Un champ de maïs INRA 258, cultivé à Boigneville (Essonne) en 1969 a été récolté à 30/32 % d'humidité par une moissonneuse-batteuse, séché de différentes façons, et ramené à deux taux d'humidité, selon un schéma factoriel 3 x 2. Ces travaux ont été effectués par l'Institut Technique des Céréales et des Fourrages (J.C. LASSERAN). Les deux groupes de traitements peuvent être schématisés comme suit :

a) Modes de séchage et de conservation avant séchage :

- 1^o/ un témoin a été séché aussitôt après la récolte, à 80°C, selon la méthode actuellement en vigueur ;
- 2^o/ un deuxième lot a été séché à la même température, après stockage en cellule sous ventilation insuffisante pendant 15 jours ; il s'est fortement échauffé ;
- 3^o/ un troisième lot a été séché, toujours à 80°C, jusqu'à ce que l'humidité du grain soit ramenée à 22 % ; il a été stocké pendant 30 jours sous ventilation réfrigérée (7°C), puis séché définitivement.

Le traitement 2 cherchait à reproduire un phénomène pouvant survenir dans une installation de séchage mal conçue ou mal utilisée ; le traitement 3 à tester une technique permettant de faire face à des livraisons importantes de maïs humides, en les ramenant rapidement à un taux d'humidité leur permettant d'attendre quelque temps sans inconvénient, sous ventilation, un séchage définitif.

b) Modes de conservation après séchage :

Dans chacun des trois cas précédents, le maïs a été ramené, en fin de séchage, à deux taux d'humidité :

- 1^o/ 13 à 14 %, c'est-à-dire au-dessous des normes habituelles (15-15,5 %), pour assurer une conservation dans les meilleures conditions possibles ;

* Avec la collaboration technique de J. CASTAING, R. GABASTOU et Ph. DASCON

2°/ 17 à 18 % d'humidité, c'est-à-dire à un niveau risquant d'entraîner à la longue des dégradations.

Après huit mois de conservation en cellule, ces maïs ont été mis en sacs et transférés au Centre expérimental de l'I.T.C.F. - A.G.P.M. à Montardon (Pyrénées-Atlantiques).

II - PROTOCOLE EXPERIMENTAL

Les 6 lots de maïs ont été distribués à 84 porcs Large-White (42 mâles castrés, 42 femelles) répartis en 14 blocs, 7 pour chacun des sexes. La distribution se faisait en soupe *semi ad libitum*, jusqu'à ce que les animaux, nourris individuellement, aient atteint un plafond de 2,15 kg par jour.

Le régime était composé de 72 % de maïs "aux normes", de 25 % de tourteau de soja cuit "50" et de 3% de concentré minéral et vitaminé).

III - RESULTATS

Ils sont résumés dans le tableau 1.

TABLEAU 1

PREMIERE EXPERIENCE. PERFORMANCES D'ELEVAGE DE 32 A 103 KG VIFS
RESULTATS A L'ABATTAGE (1)

	Maïs bien séchés			Maïs insuffisamment séchés			C.V. % signification
	à la récolte	échauffés	en deux temps	à la récolte	échauffés	en deux temps	
Gain moyen quotidien, g	599	591	621	600	548	619	9,0 **
Indice de consommation, kg (2) . .	3,33	3,44	3,26	3,35	3,61	3,27	8,4 **
Durée, jours	120	121	115	119	127	116	
Rendement sans tête, %	73,8	74,2	73,6	73,6	72,6	74,0	1,9
Jambon + longe, %	46,8	46,9	47,5	47,1	47,2	47,4	3,0
Bardière + panne, %	11,7	11,8	11,2	10,7	11,2	11,3	14,2
Lard dorsal, mm	26,5	26,1	26,1	24,0	24,6	25,6	12,8

(1) Découpe de salaisonier du Sud-Ouest, sensiblement différente de la découpe "parisienne", amputant en particulier la longe et la bardière au profit du jambon, de l'épaule et de la poitrine.

(2) En poids frais. Au moment de leur utilisation, les taux d'humidités des maïs étaient très voisins (13,6 à 14,9).

** Hautement significatif pour les trois traitements avant séchage définitif : les maïs échauffés donnent en moyenne des résultats significativement inférieurs à ceux des deux autres maïs.

L'examen de ce tableau ne révèle pas a priori d'effet des conditions de stockage pendant les 8 mois précédant l'essai.

Par contre, l'effet dépressif dû à l'échauffement est évident. Pour les trois traitements du premier facteur, les G.M.Q. sont respectivement de 599, 569 et 620 g (Ppds=31 g) et les I.C. de 3,34, 3,53 et 3,26 kg (Ppds = 0,16 kg). Par rapport au témoin, le G.M.Q. est inférieur de 5 %, l'I.C. supérieur de 5 % également.

Au niveau des interactions, on doit signaler cependant que, si les mâles castrés ont réagi dans le sens indiqué sur le Tableau 1, les femelles n'ont guère fait de différence entre les trois maïs, pour peu qu'ils aient été séchés convenablement. La conservation à 17-18 % d'humidité a donc eu un certain effet défavorable.

Enfin, il faut souligner un résultat inattendu : le séchage en deux temps donne des résultats dans l'ensemble plus satisfaisants que ceux du témoin. Ce qui n'est qu'une tendance dans cet essai est significatif chez des Rats ayant reçu les mêmes maïs (AUMAITRE, communication personnelle).

2ème EXPERIENCE

I - DESCRIPTION DES MAIS UTILISES

Un champ de maïs "INRA 258", cultivé à Boigneville (Essonne) en 1970 a été récolté à 30 % d'humidité et traité dans différentes conditions :

- 1°/ Témoin, séché aussitôt après la récolte à 80°C, selon les normes actuellement en vigueur ;
- 2°/ Maïs conservé provisoirement (45 jours) par pulvérisation de 0,5 % d'acide propionique (AP) par rapport à la matière fraîche, avant séchage à 80°C ;
- 3°/ Maïs conservé par pulvérisation de 1,5 % d'acide propionique par rapport à la matière fraîche, et utilisé en l'état 8 mois après (début d'essai) ;
- 4°/ Maïs séché aussitôt après la récolte en deux passages consécutifs en séchoir continu ; température de l'air à l'"attaque" du grain : 140°C ;
- 5°/ Maïs séché aussitôt après la récolte dans une déshydrateuse de fourrages à courants parallèles ; température de l'air à l'"attaque" du grain : 250°C ;
- 6°/ Maïs humide "précuit" (technique du riz).

Cet ensemble d'apparence hétérogène tendait à effleurer trois problèmes : l'acide propionique est-il un produit utilisable par les collecteurs de maïs pour assurer une attente des réceptions faites en période de pointe ? Par extension, est-il différent d'un maïs humide conservé tel quel pendant longtemps par le même moyen ? Peut-on sécher sans grand inconvénient à 140°C, comme tendaient à le montrer, dans certaines conditions, AUMAITRE (1970) sur porcelets, MOAL et CALET (1971) sur poulets et poules pondeuses ? Par extension, peut-on songer à l'utilisation des déshydrateuses à fourrage, qui travaillent à des températures supérieures mais dans des conditions différentes ? Enfin, que vaut pour le maïs la "précuisson", procédé sans effet particulier sur le blé chez les porcelets (AUMAITRE 1970) et les bouvillons (JOHNSON et al, 1968, cités par AUMAITRE).

II - PROTOCOLE EXPERIMENTAL

Il est en tous points semblable à celui de l'expérience précédente.

III - RESULTATS

Ils sont résumés dans le tableau 2. (voir page suivante).

Il est inutile d'épiloguer longuement sur la "précuisson" : comme pour le blé, ce procédé n'apporte rien, - bien au contraire - et son prix de revient n'est sans doute pas négligeable.

Le séchage à température élevée ne peut être conseillé. Le maïs déshydraté à 250°C - bien que de bel aspect - a conduit à une élévation de l'indice de consommation de près de 9 % ; elle est de 5 % pour un séchage dans un appareil classique à 140°C. Ce dernier résultat ne corrobore pas ceux d'AUMAITRE sur porcelets, ni les nôtres sur poulets et poules pondeuses, qui laissaient entendre une certaine indifférence des animaux pour cette température voire, dans un cas, une amélioration des résultats.

Quand à l'acide propionique, il s'est révélé excellent, distribué humide ; c'est peut-être moins certain après séchage. Cependant, nous laissons à GAYE et FEVRIER (même ouvrage) le soin de discuter cette technique.

TABLEAU 2

DEUXIEME EXPERIENCE. PERFORMANCES D'ELEVAGE DE 30 A 103 KG VIFS
RESULTATS A L'ABATTAGE (1).

	Témoin	0,5 % AP séché	1,5 % AP non séché	Séché 140°C	Déshydr. 250°C	Précuit	C.V. % signification
Gain moyen quotidien, g	618	605	624	593	572	591	8,5
Indice de consommation, kg (2) .	3,15ab	3,26abc	3,10a	3,30bc	3,43c	3,33bc	8,5 *
Durée, jours	118	121	117	123	128	122	
Rendement sans tête, %	72,1	71,8	71,4	71,7	72,1	72,2	2,3
Jambon + longe, %	47,9	48,6	48,6	48,0	48,2	47,7	3,4
Bardière + panne, %	10,9	10,4	11,5	10,4	10,6	10,3	13,9
Lard dorsal, mm	24,9	24,3	25,7	24,6	24,5	23,6	13,5

(1) Voir note 1 du tableau 1.

(2) Rapporté à des régimes à 14 % d'humidité.

* Significatif. Ppds = 0,21 kg.

CONCLUSION

Les procédés de conservation du maïs, avant ou après séchage, ont indéniablement une répercussion sur la valeur d'utilisation de cette céréale.

Les "échauffements" spontanés de maïs humides laissés en tas, ou bien consécutifs à une mauvaise conception ou à une mauvaise exploitation d'installations de séchage, se traduisent d'abord par un aspect peu engageant de la marchandise obtenue, qui ne peut jamais être considérée comme "saine, loyale et marchande". Ils se traduisent ensuite par une baisse de l'efficacité du maïs, mais celle-ci est plus faible qu'on aurait pu le supposer a priori, puisque les baisses de performances ne dépassent pas 5%, quand elles ne sont pas négligeables (AUMAITRE 1970 ; MOAL et CALET, 1971).

Les températures de séchage ont aussi leur importance. Toutefois, elles ne sont certainement pas seules en cause : 140°C a permis des résultats divergents. A 80°C, un séchage en deux temps donne de meilleurs maïs qu'un séchage classique, c'est-à-dire en un seul passage, ce qui prouve l'effet possible d'autres paramètres, que les opérateurs de l'I.T.C.F. sont en train d'étudier systématiquement. La recherche de modes d'emploi des séchoirs, susceptibles de mieux conserver l'intégrité du grain de maïs et certainement différents du procédé le plus répandu, devient en effet indispensable. Le séchage avec refroidissement différé, qui se généralisera rapidement, aboutira sans doute à de bons résultats.

Enfin, une conservation prolongée de lots de maïs à des humidités légèrement supérieures aux normes est un facteur aggravant des incidents qui auraient pu survenir antérieurement.

Il ressort aussi de cette série d'expériences, et de celles qui les ont précédées, qu'un examen commercial classique d'un échantillon de maïs-grain est absolument incapable de prédire correctement une valeur d'utilisation. De mauvais lots permettent de bonnes performances et, à l'inverse, des lots de belle présentation peuvent donner des résultats douteux. La recherche d'une analyse simple et "objective", actuellement en cours, n'en prend que plus d'importance.

BIBLIOGRAPHIE : Annales de Zootechnie, 1971 Numéro spécial : le Maïs, séchage et qualité.

AUMAITRE A. 1970. L'utilisation par le porcelet de différentes céréales et du manioc dans la ration de sevrage précoce ; influence de quelques traitements des céréales sur la valeur alimentaire de la ration. Journées de la Recherche porcine en France, 97-103.