

# LES SORGHOS FOURRAGERS

## TROISIÈME PARTIE

### LA PRODUCTION FOURRAGÈRE DES SORGHOS

#### Généralités : Modes de récolte et d'utilisation

Un grave inconvénient dans les spéculations animales est la déficience des herbages, pâturages ou prairies pendant deux périodes de l'année : d'abord pendant la saison sèche et chaude de l'été, ensuite en hiver.

La production fourragère des Sorghos peut pallier cette incommodité en procurant une alimentation en vert pendant l'été, et un produit « de conserve » pour la saison de stabulation hivernale.

*Le rendement fourrager maximum des Sorghos s'obtient en récoltant les plantes au stade du début de la maturité du grain, désigné par « stade début pâteux du grain ».*

A ce moment, le poids total est le plus élevé et la plante possède la plus grande valeur nutritive et la meilleure appétibilité. C'est à la fois le stade optimum pour l'alimentation des animaux, *avec le fourrage sec*, ainsi que pour la mise en silos ou en meules.

Au stade début pâteux du grain, la composition moyenne du fourrage du Sorgho en ce qui concerne les proportions de feuilles, tiges, panicules, bien que variable selon le type ou la variété, peut se situer approximativement de la manière suivante : (les chiffres indiqués dans le tableau XXXIX représentent des moyennes à partir d'observations effectuées sur trois années consécutives : 1962, 1963 et 1964 sur vingt-huit variétés de Sorghos et seize de Sudan-grass, cultivées à l'irrigation au Domaine de Lavalette-Montpellier).

En ce qui concerne les Sudan-grass, en vert, les proportions de feuilles, tiges, panicules sont sensiblement les mêmes que pour les Sorghos ; par contre, dans le foin sec, on observe une nette diminution de la proportion en poids des tiges et en contrepartie une augmentation de celle des panicules.

Des études effectuées dans l'Arkansas par THURMAN R.L. et al. (1960) ont montré que lorsqu'une différence de rendement est due à des conditions diverses de la croissance, il en résulte largement une différence dans la proportion des tiges, tandis que celle des feuilles ne varie pas sensiblement.

Le fourrage de Sorgho, quel que soit le système d'alimentation adopté, présente une qualité excellente pour toutes les catégories d'animaux. Les bovins, les ovins, les chevaux, les porcs, font un bon usage de ce fourrage pour leur entretien, leur croissance, leur travail, leur engraissement. Ce sont les bovins et le bétail laitier en général qui en sont les meilleurs utilisateurs.

On a établi (voir tableau XXXX) à la Station de Spur (Texas) que des rations alimentaires contenant de 55 à 65 % de fourrage de Sorgho sont parfaitement à leur place dans l'utilisation économique des productions végétales d'exploitations pratiquant l'élevage, en particulier celui des bovins.

Il a été aussi établi que l'engraissement des agneaux peut être réalisé grâce à des rations de fourrage et de grain de Sorgho, à la condition toutefois de veiller à leur fournir un complément de protéines. Ces rations sont aussi souvent faibles en calcium. On les complétera avec du calcaire finement pulvérisé ou bien de la farine de coquilles d'huîtres.

Les rations à base de Sorgho peuvent être aussi améliorées quant à leur valeur nutritive, par l'adjonction de farine de Luzerne.

Le type de la ration dépendra principalement de la facilité plus ou moins grande qu'aura l'éleveur pour se procurer les aliments, et de leur prix de revient. Les rations contenant 55 à 65 % de concentrés sont recommandées lorsque les grains peuvent procurer les éléments totaux digestibles à un prix plus bas que les fourrages.

TABLEAU XXXIX

PROPORTIONS DES COMPOSANTS DES RENDEMENTS FOURRAGERS  
(DOMAINE DE LAVALETTE-MONTPPELLIER)

(Moyennes sur 28 variétés de Sorghos et 16 de Sudan-grass  
pour 1962-1963-1964)

	Sorghos (*)		Sudan-grass (*)	
	en vert	en mat. sèche	en vert	en mat. sèche
Feuilles .....	20 à 25	18 à 22 %	18 à 23	18 à 23 %
Tiges .....	60 à 65	52 à 60 %	58 à 63	48 à 53 %
Epis .....	15 à 20	22 à 27 %	16 à 22	25 à 30 %

(\*) Sorghos : écartement entre lignes 80 cm. Peuplement : 9 plantes au mètre carré.  
Sudan-grass : écartement entre lignes 40 cm. Peuplement : 18 plantes au mètre carré.

TABLEAU XXXX

RATIONS ALIMENTAIRES POUR BETAIL BOVIN  
COMPORTANT UNE FORTE PROPORTION DE SORGHO  
INDIQUEES PAR LA STATION DE SPUR (Texas)

Poids initial des élèves en kg	335	350	340	350	330
Nature de la ration	Rations moyennes en kg par tête et par jour				
Farine de graines de Coton....	1,087	1,740	0,885	1,740	0,700
Grain de Sorgho .....	1,556	1,556	2,870	1,566	3,740
Foin de Luzerne .....	2,610	—	0,870	—	0,218
Graine de Coton entière .....	—	—	—	—	1,130
Ensilage de Sorgho .....	21,530	25,665	23,940	—	18,270
Fourrage de Sorgho .....	—	—	—	10,265	—
Lest sec (% poids sec) .....	77	70	68	76	51

Inversement, des rations concernant de 55 à 65 % de fourrage ou d'aliments grossiers (lest) ont leur place dans l'économie des fermes d'élevage qui récoltent elles-mêmes, sur place, leurs produits de consommation. Les fourrages coûtent plus cher pour leur transport que les grains.

Les rations trop abondantes en éléments grossiers, de lest, peuvent provoquer parfois des troubles de la digestion, d'où le ralentissement de l'engraissement. Ces types de rations ne sont pas à utiliser lorsqu'on recherche un degré élevé de finition de la viande, dans ce cas au contraire on emploiera les rations mieux pourvues en concentrés, qui assurent un meilleur fini, dans un temps plus court.

Ce n'est pas toujours le rendement maximum en poids du fourrage qui est recherché par le producteur, lorsque ce rendement s'accompagne, par exemple, de difficultés dans la récolte.

C'est ainsi qu'il y a quelques années, avant la mise au point des machines récolteuses-hacheuses (field choppers), la récolte des Sorghos fourragers, plantes de taille très élevée, était considérée comme un travail très pénible du fait de la manutention de lourdes bottes de 1,80 m à plus de 3 m de long. Pour éviter cet inconvénient, certains cultivateurs aux États-Unis préféraient alors mettre en culture une superficie plus grande d'une variété précoce, de taille plus courte et par suite plus aisée à récolter, plutôt qu'une variété tardive de grande taille, plus productive, mais de transport plus difficile.

L'utilisation du corn-binder n'a apporté que peu de progrès dans la manipulation de la récolte, les bottes étaient mises en meulons pour sécher sur le champ, pendant quelques semaines. Ensuite on les entassait en meules de grandes dimensions, même si les tiges renfermaient encore une assez forte proportion d'humidité. L'édification de telles meules était un art. Bien placées, les gerbes de Sorgho peuvent demeurer en bon état pendant plusieurs années, bien que, en général, on les utilise plutôt pendant l'hiver et le printemps qui suivent immédiatement la récolte.

Maintenant les récolteuses-hacheuses ont supprimé tous ces travaux et délivrent un produit maniable avec la plus grande commodité, facile à tasser pour la mise en silos et qui s'incorpore intimement aux autres aliments lorsqu'il est apporté à l'auge.

Les Sorghos conviennent mal à la récolte pour le *foin*, à cause de la grosseur de leur tiges et de la forte teneur en jus de celles-ci chez certaines variétés, ce qui entraîne de grandes difficultés de séchage.

Les Sudan-grass, à tiges bien plus fines et moins juteuses, se prêtent un peu mieux au fanage. Pour faciliter cette opération, les semis sont souvent faits en lignes serrées de manière à obtenir des tiges minces. Malgré tout, le séchage d'un tel fourrage est assez difficile à réaliser.

Le séchage doit s'effectuer dans les andains qui sont retournés et achèvent leur dessiccation sur le terrain. Pour la mise en bottes ou en balles, il convient d'attendre encore quelques jours jusqu'à ce que la teneur en humidité soit voisine de 20 % ou un peu inférieure à ce chiffre. On ne peut obtenir de foin d'une certaine qualité qu'avec les Sudan-grass les plus fins (Sudan commun et Piper).

Les Sorghos doivent être *consommés en vert*, soit au pâturage, soit à l'auge. Dans ce mode d'utilisation, qui paraît être le plus intéressant dans le cas des Sudan-grass, ainsi que des hybrides Sorgho × Sudan, pour procurer une alimentation fraîche pendant l'été, il y a lieu d'*observer certaines précautions pour éviter l'intoxication du bétail*. Ces précautions feront l'objet d'un chapitre spécial.

La conservation du fourrage de Sorgho par un ensilage convenablement préparé procure une nourriture bien appétée par les animaux et de consommation inoffensive, le principe toxique contenu dans les plantes disparaissant au bout d'un certain temps d'ensilage. Cette technique est également la meilleure en ce qui concerne la préservation des éléments nutritifs du fourrage et la protection contre les dommages du temps.

Les compléments concentrés, tels que les tourteaux d'arachide, de coton, etc., ou bien les farines de compositions diverses, s'intègrent bien au silage auquel ils s'incorporent dans l'auge, procurant ainsi peu de déchets lors de la consommation.

Dans les conditions particulières à certains Etats des Etats-Unis (Etats du Nebraska, du Kansas, de l'Oklahoma, du Texas) où les rendements fourragers des Sorghos sont généralement supérieurs à ceux du Maïs, l'ensilage du Sorgho a remplacé en grande partie celui du Maïs.

Un autre avantage important en faveur de l'ensilage est la possibilité de mécanisation totale de la récolte : une équipe de quatre hommes peut couper, transporter et stocker de 60 à 80 tonnes de Sorgho dans une journée normale de travail. Les lames de coupe doivent être particulièrement tranchantes pour sectionner nettement les tiges, en évitant de les arracher.

Avec l'emploi d'une récolteuse-hacheuse le grand rendement des variétés ou des hybrides à tige haute et à maturité tardive est alors un avantage. Bien morcelée, la matière verte peut être tassée plus fortement — condition essentielle pour la réussite de l'ensilage — que si elle est coupée grossièrement et surtout que si subsistent dans l'ensilage de nombreux restes de souches, créant des vides dans lesquels se développent des fermentations indésirables.

**Production fourragère des Sorghos en culture dérobée d'été, à l'irrigation, par rapport à celle d'autres espèces fourragères.**

**RESUME DES RESULTATS DE L'EXPERIMENTATION REALISEE  
AU DOMAINE EXPERIMENTAL DU MERLE, DE 1959 A 1961**

La comparaison des productions de diverses espèces fourragères, parmi lesquelles les Sorghos et Sweet-Sudan, a été réalisée dans divers essais au *Domaine Expérimental du Merle* (Bouches-du-Rhône) de 1958 à 1961, dans les conditions de cultures dérobées d'été, c'est-à-dire en semis tardifs (du 11 juillet au 1<sup>er</sup> août), après l'enlèvement d'une récolte soit de légumes, soit de pommes de terre, soit encore de céréales.

Les résultats de cette expérimentation ont fait l'objet d'une publication (HUGUES P., 1962). Nous les résumerons dans le tableau suivant (tableau XXXXI). On constate la supériorité du rendement à l'hectare en matière sèche de Sweet-Sudan sur le Moha de Hongrie, et surtout celle du Sorgho hybride fourrager Frontier S.210 non seulement sur les deux espèces précitées, mais aussi sur le Maïs Minhybrid 706, ainsi que sur le Tournesol gris strié. Cependant, à l'actif de ce dernier, on enregistre une légère supériorité pour le rendement en azote, par rapport au Sorgho fourrager.

Une autre constatation importante est celle de l'influence des conditions climatiques de la saison estivale sur les rendements des diverses espèces fourragères en culture dérobée d'été. (Se reporter aux tableaux et graphiques relatifs aux conditions météorologiques au *Domaine du Merle* de 1958 à 1965 figurant au chapitre « Maturité et précocité ») (tableau XXV, fig. 9 et 10)

Cette influence se traduit, en 1960, par un abaissement général et important des rendements, par suite d'un déficit thermique sensible par rapport à la moyenne, pour les mois de juillet, août et septembre (fig. 19).

TABLEAU XXXXI

RENDEMENTS DE DIVERSES ESPECES FOURRAGERES  
EN CULTURE DEROBEE D'ETE, A L'IRRIGATION DE 1958 A 1961

Années ..... Date du semis .....	1958 1/VIII			1959 22/VII			1960 22/VII			1961 11/VII					
	Précocité en jours	Rendements t/ha		Précocité en jours	Rendements		Précocité en jours	Rendements		Précocité en jours	Rendements				
		en vert t/ha	en M.S. t/ha		en vert t/ha	en M.S. t/ha		en Azote k/ha	en vert t/ha		en M.S. t/ha	en Azote k/ha	en vert t/ha	en M.S. t/ha	en Azote k/ha
Espèces fourragères															
Moha de Hongrie .....	47	27,11	6,74	56	20,98	4,84	75,4	67	5,22	1,80	25,9	49	13,82	3,64	63,83
Tournesol gris strié .....	56	70,74	7,85	69	49,95	6,92	88,5	74	41,16	5,73	60,49	56	55,48	7,80	96,81
Mais Minhybrid 706 .....	63	59,19	8,92	69	32,65	5,84	58,9	93	36,91	7,16	37,10	—	—	—	—
Sweet-Sudan .....	60	40,37	7,24	75	39,03	7,33	65,7	74	32,90	6,73	62,82	56	48,25	9,44	62,97
Sorgho Frontier S 210 .....	—	—	—	75	51,28	8,29	73,1	93	33,92	5,77	56,85	75	73,07	15,94	91,05
P.p.d.s 0,05	—	13,15	2,27	—	5,38	1,08	—	—	7,10	1,40	—	—	4,56	1,24	—

## MOYENNES 1958-1961

Espèces fourragères	Précocité en jours	Rendements		
		en vert t/ha	en M.S. t/ha	en Azote k/ha
Moha de Hongrie .....	55	16,78	4,28	55,0
Tournesol gris strié .....	64	54,33	7,07	81,9
Mais Minhybrid 706 (**)	75	42,91	7,30	48,0
Sweet-Sudan .....	66	40,14	7,68	63,8
Sorgho Frontier S 210 (**)	81	52,79	10,00	73,6

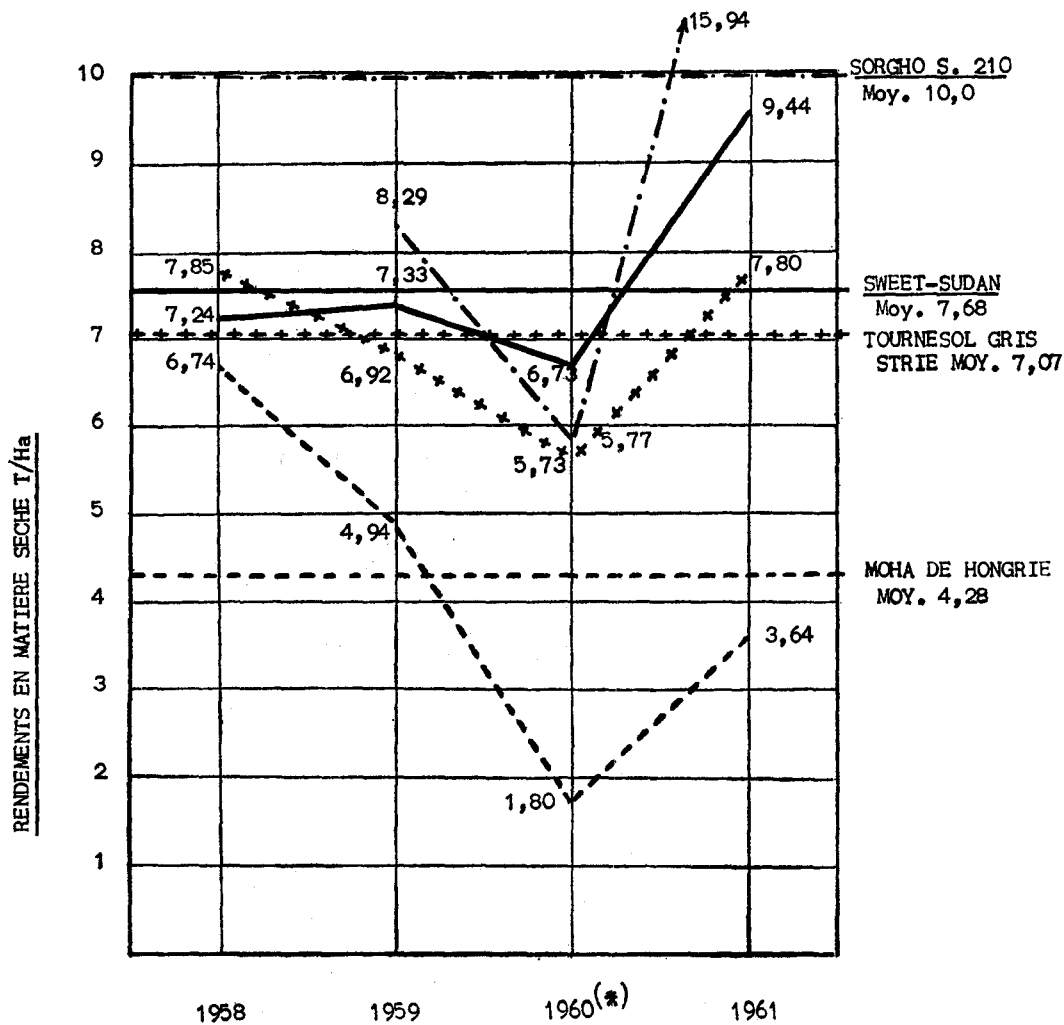
(\*) Moyennes sur trois ans pour le rendement en Azote.

(\*\*) Moyennes sur trois ans pour Minhybrid 706 et Frontier S 210.

Fig. 19

VARIATIONS DES RENDEMENTS/HA EN MATIERE SECHE  
DE DIVERSES ESPECES FOURRAGERES EN CULTURE DEROBEE D'ETE  
EN 1958-1959-1960-1961

DOMAINE EXPERIMENTAL DU MERLE



(\*) 1960 Eté particulièrement froid (cf. fig. 9).



## Production fourragère des Sorghos en culture principale

### I. — RENDEMENTS DES SORGHOS FOURRAGERS, TRADITIONNELS OU HYBRIDES, A L'IRRIGATION EN RECOLTE POUR L'ENSILAGÉ, EN COMPARAISON AVEC LES RENDEMENTS DU MAIS

Nous ferons état des résultats enregistrés au *Domaine Expérimental du Merle*, de 1962 à 1965, dans les essais de rendement de divers types de Sorghos fourragers, en comparaison avec des variétés témoins de Maïs. Ces résultats, donnés dans les tableaux suivants (tableaux XXXXII à IL) appellent quelques commentaires.

Dans l'essai réalisé en 1962 (*cf.* tableau XXXXIII), cinq variétés de Sorgho ont procuré un rendement en matière sèche supérieur à ceux des Maïs I.N.R.A. 640 et FG 93.

La récolte ayant été faite de bonne heure, au stade début floraison pour les Sorghos et début formation des épis femelles pour les Maïs, les variétés précoces de Sorgho ont eu la possibilité de fournir une bonne repousse. C'est pourquoi, si on considère le rendement total des deux exploitations successives, certains Sorghos précoces parviennent à égaler en production les variétés tardives qui, elles, n'ont pu assurer qu'une seule exploitation. C'est ainsi que les Sorghos précoces NK.145 et Noir sucré parviennent à se classer à un niveau sensiblement égal à celui des Sorghos fourragers hybrides tardifs NK.315, NK.330, Frontier, S.210

Il n'en aurait probablement pas été de même si la récolte principale avait été effectuée au stade début pâteux du grain. En effet, si on se reporte à la littérature relative aux rendements fourragers des Sorghos, tous les auteurs sont d'accord pour admettre qu'il y a une corrélation absolue entre la durée du cycle de végétation de la variété et l'importance du rendement fourrager.

La même année, au *Domaine Expérimental du Merle*, un deuxième essai a comparé la production de types tardifs de Sorghos fourragers à celle d'un Maïs témoin: I.N.R.A.640. Les Sorghos comprenaient des variétés traditionnelles: Rox Orange et Rosso Lombardo, ainsi que des Sorghos hybrides: RS 301 F, NK 300, NK 315, NK 330, Crop guard et l'hybride Sorgho×Sudan Sudax Sx.11. La récolte a été faite cette fois au stade début pâteux du grain (tableau XXXXV).

TABLEAU XXXXII

VARIETES DE SORGHOS FOURRAGERS, SUDAN, SWEET-SUDAN,  
HYBRIDES ET MAIS FOURRAGE, EXPERIMENTEES EN ESSAIS  
COMPARATIFS DE RENDEMENT  
PAR LA STATION D'AMELIORATION DES PLANTES  
DE MONTPELLIER, DE 1962 A 1965

	1962	1963	1964	1965
<i>Sorghos :</i>				
Noir sucré .....	x	x	x	x
Gaoljan .....	x	x	x	
4440 SD .....		x		
Cane Early Amber .....		x		
Frontier S 210 .....	x			
NK 300 .....		x	x	
Crop Guard .....		x	x	
NK 315 .....	x	x		x
Rox Orange .....	x	x	x	x
RS Hybr. 301 F .....	x	x	x	
NK 145 .....	x			
NK 330 .....	x	x	x	
Rosso Lombardo .....	x	x	x	x
Duet .....			x	
Beefbuilder .....			x	x
Camelsorgo BF .....			x	x
Siloking .....			x	x
92 F. Lindsey .....			x	
<i>Maïs témoins :</i>				
INRA 321 .....	x	x	x	
INRA 640 .....	x	x	x	
Iowa 4417 .....	x			x
W 355 A .....			x	x
W 464 A .....			x	x
Iowa 4316 .....			x	x
Illinois 3152 .....			x	x
FG 93 .....	x			
<i>Sudan-Sweet-Sudan-Hybrides :</i>				
Sudan commun .....	x	x		
Sudan Piper .....	x	x	x	x
Sweet-Sudan .....	x	x	x	x
Sorghum alnum .....		x	x	
Sudax Sx 11 .....		x	x	x
Augusto .....		x		
Trudan 1 .....		x	x	x
Trudan 2 .....				x
Gentile .....		x		
Saturno .....		x		
Grazer .....			x	x
Sordan .....		x	x	x
Hybar MV 301 .....			x	x
Hybar MV 311 .....				x
1220 G. P.V. .....				x
77 F. Lindsey .....			x	

TABLEAU XXXXIII

PRECOCITE ET RENDEMENTS FOURRAGERS DE DIVERSES VARIETES  
DE SORGHO ET DE MAIS EN 1962  
(DOMAINE EXPERIMENTAL DU MERLE)

Variétés	Date de la 1 <sup>re</sup> coupe	Nombre de jours levée à 1 <sup>re</sup> coupe	Teneur en M.S.	Date de la 2 <sup>e</sup> coupe	Nombre de jours 1 <sup>re</sup> à 2 <sup>e</sup> coupe	Teneur en M.S. (%)	Rendements t/ha						Rendement relatif total en matière sèche	
							1 <sup>re</sup> coupe		2 <sup>e</sup> coupe		Total 2 coupes			
							en vert	en M.S.	en vert	en M.S.	en vert	en M.S.		
Maïs INRA 640....	22/VIII	60	20,1	—	—	—	56,00	11,26	—	—	56,00	11,26	66,1	
Maïs F.G. 93.....	25/VIII	63	21,6	—	—	—	53,40	11,65	—	—	53,40	11,65	68,3	
Noir sucré .....	16/VIII	54	25,0	12/XI	57	19,7	44,20	10,99	29,90	6,06	74,04	17,05	100,0	
NK 315 .....	21/VIII	59	25,7	12/XI	62	18,4	44,40	11,47	26,90	4,94	71,30	16,41	96,3	
NK 145 .....	21/VIII	59	27,3	12/XI	62	19,6	43,40	11,93	24,60	4,88	68,08	16,81	98,6	
Frontier S 210 ....	11/IX	80	25,8	—	—	—	59,80	15,47	—	—	59,80	15,47	90,7	
RS 301 F .....	7/IX	76	26,4	—	—	—	57,30	15,01	—	—	57,30	15,01	88,6	
Rox Orange (1) ....	7/IX	76	23,6	—	—	—	58,80	13,89	—	—	58,80	13,89	81,4	
Gaoljan .....	16/VIII	54	36,0	12/XI	57	22,6	25,20	9,09	19,30	4,38	44,50	13,47	79,0	
NK 330 .....	3/IX	72	27,1	—	—	—	49,00	13,33	—	—	49,00	13,33	78,2	
Rox Orange (2) ....	7/IX	76	23,5	—	—	—	55,52	13,06	—	—	55,52	13,06	76,6	
Rosso Lombardo ...	11/IX	80	20,7	—	—	—	49,80	10,24	—	—	49,80	10,24	60,0	
											P.p.d.s. 005	7,39	2,81	16,48

Rox Orange : 2 densités de peuplement (1) 13,3 plantes au m<sup>2</sup> } la 1<sup>re</sup> coupe a été effectuée précocement au stade de début floraison des sorghos,  
(2) 9 plantes au m<sup>2</sup> } début formation des épis des Maïs.

**TABLEAU XXXXV**  
**PRECOCITE ET RENDEMENTS FOURRAGERS DE DIVERS TYPES**  
**DE SORGHO EN 1962 (TARDIFS)**  
**RECOLTE POUR ENSILAGE AU STADE DEBUT PATEUX DU GRAIN**  
**(DOMAINE EXPERIMENTAL DU MERLE)**

Variétés	Date de la récolte	Nombre de jours levée/récolte	Hauteur moyenne des plantes (cm)	Teneur en M.S. (%)	Rendements t/ha		Rendement relatif (%) en mat. sèche
					en vert	en M.S.	
RS 301 F .....	4/X	116	250	28,4	65,64	18,68	113,0
Maïs INRA 640 .....	1/X	117	230	33,0	52,00	17,22	104,2
NK 315 .....	1/X	114	260	27,4	61,52	16,94	102,5
NK 330 .....	4/X	116	216	25,9	64,56	16,67	100,9
Rox Orange .....	1/X	113	264	28,3	58,40	16,52	100,0
Rosso Lombardo .....	4/X	116	234	24,6	64,60	15,83	95,8
Sudax Sx 11 (Hybr. Sorgho × Sudan) .....	4/X	116	270	28,7	51,92	14,80	89,6
Crop Guard .....	30/XI	112	298	26,5	55,08	14,60	88,3
NK 300 .....	30/XI	112	196	26,3	48,40	12,76	77,2
Augusto .....	4/X	116	280	31,2	40,48	12,68	76,7
P.p.d.s. 0,05					6,39	2,15	13,00

Les cycles de végétation de la levée à la récolte ont eu des durées comprises entre 112 et 117 jours suivant les variétés (117 jours pour le Maïs I.N.R.A.640).

Seul l'hybride RS 301 F a paru manifester une légère supériorité de rendement — à la limite de la non signification — sur tous les autres Sorghos, mais non significative par rapport au Maïs témoin. Les rendements en matière sèche s'échelonnaient entre 12,68 tonnes/hectare et 18,68 tonnes (tableau XXXXIII).

En 1963, un essai a comparé la production de *types précoces de Sorghos fourragers* à celle d'un Maïs témoin : I.N.R.A. 321. Les Sorghos étaient : Noir sucré, 4440 SD 252 F (du type Rancher) Cane early Amber et Gaoljan. La récolte a été effectuée au stade début pâteux du grain, de 89 à 92 jours après la levée (92 jours pour le Maïs I.N.R.A. 321). Une seule coupe a été réalisée. Les rendements en matière sèche, compris entre 9,04 et 13,96 tonnes/hectare, ont été nettement inférieurs à ceux obtenus l'année précédente avec les Sorghos tardifs. Le Maïs témoin I.N.R.A. 321 a fourni une production plus élevée que les Sorghos, le plus productif de ces derniers : le Noir sucré étant inférieur d'environ 19 % au Maïs (tableau XXXXIV).

En 1964, divers essais ont été faits dans la même station, renouvelant ceux de 1962 et de 1963, avec approximativement les mêmes variétés de Sorghos et les témoins Maïs. Récolté au stade début du grain pâteux, le Maïs I.N.R.A. 640 a présenté une très nette supériorité de rendement sur les Sorghos NK 330, RS 301 F, Crop Guard, NK 300, Rox Orange et Rosso Lombardo (rendements en matière sèche compris entre 9,0 et 15,57 tonnes/hectare) (tableau XXXXVI).

Dans un deuxième essai, récolté au même stade de végétation, les Sorghos Noir sucré, 92 F Lindsey, et l'hybride Sorgho × Sudan : Sudax Sx 11 ont eu des productions égales entre elles, tandis que 77 F Lindsey, autre hybride Sorgho × Sudan a été inférieure de façon non significative et que le Sorgho fourrager traditionnel très précoce Gaoljan a été nettement moins productif (tableau XXXXVII).

Enfin, une troisième expérimentation (proposée par la Section Sorgho de l'Association Européenne de l'Amélioration des Plantes : E.U.C.A.R.P.I.A.), eut pour but principal de comparer les précocités de divers types de Sorghos fourragers proposés par le commerce, dans un réseau d'essais couvrant plu-

sieurs pays (Maroc, Espagne, France, Italie, Hongrie, Liban) et d'établir si possible une échelle de ces précocités, dans le genre de celle qui a été déterminée pour le Maïs grain.

L'expérimentation envisagée a été réalisée deux années consécutives au *Domaine Expérimental du Merle*, en 1964 et en 1965 (cf. tableaux XXXXVIII et II).

En 1964, huit Sorghos fourragers, dont deux traditionnels : Noir sucré et Rox Orange, quatre Sorghos hybrides : Duet, Beefbuilder, Camelsorgo BF et Siloking, ainsi que trois hybrides Sorgho × Sudan : Sordan, Grazer et Hybar MV 301 (ce dernier, obtention de la Station Hongroise de Martonvasar), ont été comparés à quatre Maïs hybrides : Illinois 3152, Wisconsin 355 A, Wisconsin 464 A et Iowa 4316 ; la récolte étant effectuée au stade début pâteux du grain pour chaque variété.

Le classement par ordre de précocité décroissante, exprimé en nombre de jours de la levée à l'épiaison est le suivant (tableau XXXVIII) :

TABLEAU XXXXIV

PRECOCITE ET RENDEMENTS FOURRAGERS DE DIVERS TYPES  
DE SORGHO EN 1963 (PRECOSES)  
RECOLTE AU STADE DEBUT PATEUX DU GRAIN, POUR ENSILAGE  
(DOMAINE EXPERIMENTAL DU MERLE)

Variétés	Date de la récolte	Nombre de jours levée/récolte	Hauteur moyenne des plantes (cm)	Teneur en M.S. (%)	Rendements t/ha		Rendement relatif (%) en mat. sèche
					en vert	en M.S.	
Maïs INRA 321 ...	6/IX	92	230	25,0	56,04	13,96	118,7
Noir sucré .....	6/IX	89	276	25,3	45,88	11,76	100,0
440 SD 252 D ....	13/IX	96	212	25,3	37,48	9,55	81,2
Cane Early Amber..	9/IX	91	236	29,2	30,92	9,19	78,1
Gaoljan .....	6/IX	89	230	30,7	28,60	9,04	76,8
P.p.d.s 0,05					6,61	2,59	22,02

**TABLEAU XXXXVI**  
**PRECOCITE ET RENDEMENTS FOURRAGERS DE DIVERS TYPES**  
**DE SORGHO EN 1964**  
**RECOLTE AU STADE DEBUT PATEUX DU GRAIN, POUR ENSILAGE**  
**(DOMAINE EXPERIMENTAL DU MERLE)**

Variétés	Date de l'épiaison	Date de la récolte	Nombre de jours de la levée à la récolte	Hauteur moyenne des plantes (cm)	Teneur en M.S. (%)	Rendements t/ha		Rendement relatif (%) en mat. sèche
						en vert	en M.S.	
Maïs INRA 640 .....	3/VIII	14/IX	105	193	29,9	52,50	15,57	100,0
NK 330 .....	10/VIII	14/IX	105	170	23,4	54,00	12,63	81,1
RS 301 F .....	10/VIII	1/IX	93	198	27,3	43,40	11,82	75,9
Crop Guard .....	10/VIII	14/IX	105	216	23,5	50,00	11,78	75,6
NK 300 .....	30/VII	26/VIII	87	166	25,6	44,90	11,49	73,8
Rox Orange .....	10/VIII	26/VIII	87	180	25,4	39,90	10,16	65,2
Rosso Lombardo .....	10/VIII	26/VIII	87	181	22,4	40,30	9,00	57,7
P.p.d.s. 0,05						7,16	1,78	11,43

**TABLEAU XXXXVII**  
**PRECOCITE ET RENDEMENTS FOURRAGERS DE DIVERS TYPES**  
**DE SORGHO EN 1964 (PRECOCES ET DEMI-TARDIFS)**  
**RECOLTE AU STADE DEBUT PATEUX DU GRAIN, POUR ENSILAGE**  
**(DOMAINE EXPERIMENTAL DU MERLE)**

Variétés	Date de l'épiaison	Date de la récolte	Nombre de jours de la levée à la récolte	Hauteur moyenne des plantes (cm)	Teneur en M.S. (%)	Rendements t/ha		Rendement relatif (%) en mat. sèche
						en vert	en M.S.	
Sudax Sx 11 (Sorgho × Sudan) ..	3/VIII	26/VIII	86	211	28,1	41,40	12,37	101,5
Noir sucré .....	10/VIII	29/VIII	89	245	32,7	37,70	12,31	101,0
92 F. Lindsey .....	10/VIII	14/IX	105	209	27,5	44,90	12,28	100,8
Maïs INRA 321 .....	3/VIII	14/IX	109	186	37,0	32,70	12,18	100,0
77 F. Lindsey (Sorgho × Sudan) ..	3/VIII	26/VIII	86	204	26,2	40,80	10,57	86,7
Gaoljan .....	23/VII	12/VIII	72	177	35,1	14,60	5,11	41,9
P.p.d.s. 0,05						6,24	2,07	16,99

**TABLEAU XXXXVIII**  
**ESSAI INTERNATIONAL « EUCARPIA » 1964**  
**PRECOCITE ET RENDEMENTS FOURRAGERS DES SORGHOS**  
**ET MAIS HYBRIDES**  
**RECOLTE AU STADE DEBUT PATEUX DU GRAIN, POUR ENSILAGE**  
**(DOMAINE EXPERIMENTAL DU MERLE)**

Variétés	Date de l'épiaison	Nombre de jours de la levée à l'épiaison	Date de la récolte	Hauteur moyenne des plantes (cm)	Teneur en M.S. (%)	Rendements t/ha		Rendement relatif (%) en mat. sèche
						en vert	en M.S.	
Siloking .....	20/VIII	81	25/IX	224	31,8	49,70	15,75	153,6
Maïs Illinois 3152 .....	17/VIII	78	14/IX	165	27,7	48,50	13,32	130,0
Noir sucré .....	13/VIII	74	14/IX	217	32,0	42,30	13,64	133,0
Maïs Wisconsin 464 A .....	7/VIII	68	14/IX	177	33,9	37,80	12,90	125,8
Beefbuilder .....	10/VIII	71	27/VIII	198	24,1	54,70	13,11	127,9
Camelsorgo BF .....	17/VIII	78	14/IX	194	25,9	44,30	11,64	113,5
Sordani (Sorgho × Sudan) .....	7/VIII	68	27/VIII	195	23,6	45,20	10,66	103,0
Maïs Iowa 4316 .....	10/VIII	71	14/IX	166	30,3	34,20	10,25	100,0
Grazer (Sorgho × Sudan) .....	3/VIII	64	20/VIII	188	24,1	41,50	10,04	97,9
Rox Orange .....	13/VIII	74	27/VIII	172	23,9	41,60	9,96	97,1
Hybar M V 301 (Sorgho × Sudan) .....	3/VIII	64	20/VIII	199	26,2	36,80	9,67	94,3
Maïs Wisconsin 355 A .....	3/VIII	64	14/IX	166	36,1	25,90	9,33	91,0
Duet .....	31/VII	61	19/VIII	137	24,4	23,60	5,72	55,8
P.p.d.s 0,05						6,61	2,12	20,68



Duet (61 jours), Grazer et Hybar MV 301 (64 jours), Sordan (68 jours), Beefbuilder (71 jours), Rox Orange (74 jours), Noir sucré (74 jours), Camelsorgo BF (78 jours) et les Maïs W 355 A (64 jours), W 464 A (68 jours), Iowa 4316 (71 jours), enfin Illinois 3152 (78 jours) et Siloking (81 jours).

Au point de vue des rendements fourragers en matière sèche, c'est le Sorgho le plus tardif, Siloking, qui présente très nettement le rendement le plus élevé : 15,75 tonnes/hectare, devant les Maïs Illinois 3152 (13,3 t) et Wisconsin 464 A (12,9 t) ainsi que le Sorgho noir sucré (13,6 t). Toutes ces variétés, ainsi que le Sorgho Beefbuilder (13,1 t) sont supérieures au Maïs Iowa 4316 (10,2 t), les autres Sorghos et hybrides Sorgho × Sudan, à l'exception du Sorgho Duet, sont égaux au Maïs Iowa 4316 (tableau XXXVIII).

L'expérimentation réalisée en 1965 confirme en tous points, par ses résultats, ceux de l'année précédente : le Sorgho dont le rendement est le plus élevé est toujours Siloking (17,3 t/ha en matière sèche), devant Noir sucré (15,06 t), Beefbuilder (14,7 t). Le Maïs Illinois 3152, qui s'est montré le meilleur des quatre Maïs témoins, a une production sensiblement égale à celle du Sorgho Siloking (17,41 t), les trois autres sont inférieurs à ce dernier.

*En résumé*, de l'expérimentation réalisée à l'irrigation, au *Domaine Expérimental du Merle* de 1962 à 1965, on peut conclure que, dans les conditions du Sud de la France, les Sorghos fourragers peuvent donner une production élevée en matière sèche, en utilisant des variétés tardives, par exemple Siloking, NK 300, NK 330 ou d'autres Sorghos hybrides, ou bien des variétés traditionnelles, telles que Rox Orange et Rosso Lombardo, en récoltant une seule coupe à fort rendement, au stade « début pâteux du grain », pour l'ensilage.

Ou encore en ayant recours à des types précoces, par exemple les Sorghos hybrides Beefbuilder, Camelsorgo BF, NK 145, ou les Sorghos traditionnels tels les Noir Sûcré Drôme ou Minnesota. Ceux-ci peuvent être récoltés à un stade moins avancé que les tardifs, par exemple au stade de l'épiaison, de façon à obtenir une bonne récolte de la repousse.

On peut aussi utiliser des Hybrides Sorgho × Sudan, tels Sordan, Sudax Sx 11, Grazer, qui montrent plus de souplesse d'adaptation que les Sorghos fourragers types, et dont nous allons étudier dans les prochains chapitres les possibilités de production suivant divers modes d'exploitation.

*Commentaires relatifs à la comparaison des productions fourragères des Sorghos et des Maïs.*

Dans divers états des U.S.A. (Nebraska, Kansas, Oklahoma, Texas) (tableau L), le Sorgho a, empiriquement, peu à peu remplacé le Maïs, comme fourrage destiné principalement à l'ensilage. Dans ces régions, en terres non irriguées, on cultive les variétés de Sorgho Atlas, Sourless, Sumac, ainsi que divers Sorghos hybrides fourragers. Ces Sorghos, semés de bonne heure au printemps, mûrissent en général avant l'épuisement des disponibilités en eau du sol.

Dans les régions des Grandes Plaines, on considère sur un même pied d'égalité pour la production fourragère les Sorghos et les Maïs. Dans les zones à pluviosité plus élevée du Corn Belt, la préférence est accordée au Maïs.

D'une façon générale, le Maïs est plus apprécié dans les régions à climat relativement humide, ou bien là où on dispose de la possibilité d'irriguer abondamment. Les Sorghos fourragers sont à utiliser de préférence dans les régions ou terrains plus secs où l'on ne dispose pas de l'irrigation ou bien où les possibilités en irrigation ne sont pas suffisantes pour assurer la bonne production du Maïs.

Des comparaisons entre les rendements fourragers des Sorghos et des Maïs, effectuées dans un même champ, ont donné lieu souvent à des résultats variables suivant les années, à cause de la diversité des conditions climatiques saisonnières (température, humidité) et aussi parce qu'une condition primordiale n'avait pas été respectée : l'égalité de la durée du cycle de végétation des Sorghos et Maïs mis en comparaison.

Dans les conditions de l'expérimentation réalisée à l'irrigation au *Domaine Expérimental du Merle*, on peut conclure que :

— Pour des coupes de fourrage précoces (aux stades de début floraison du Sorgho et début formation des épis femelles du Maïs), les variétés de Sorgho précoce peuvent assurer deux coupes, et de ce fait procurer un rendement total fourrager plus élevé que les Maïs.

— Pour une exploitation au stade début pâteux du grain, pour l'ensilage, les rendements des Maïs sont supérieurs à ceux des Sorghos.

— Parmi les Sorghos fourragers, ce sont les hybrides tardifs qui fournissent les rendements les plus élevés. Cependant, certains hybrides de moyenne précocité tels : Beefbuilder, Camelsorgo BF, parviennent à égaler ou à dépasser

TABLEAU L

COMPARAISON DES RENDEMENTS FOURRAGERS DE VARIETES  
DE SORGHO ET DE MAIS DANS DIVERSES STATIONS DU TEXAS

<i>Variétés</i>	<i>Rendement en fourrage séché à l'air (t/ha)</i>						<i>Rendement moyen</i>	
	<i>Localité</i> <i>Année</i>	<i>Kirbyville</i> 1956	<i>Prairie View</i> 1956-1957	<i>Nacogdoches</i> 1956-1957	<i>A M</i> <i>plantation</i> 1956-1957	<i>Denton</i> 1956-1957	<i>Temple</i> 1957	<i>en fourrage</i> <i>séché</i> <i>à l'air</i>
Sart Sorghos .....	19,50	10,90	20,77	27,92	18,15	16,95	19,02	57,07
Honey Sorghos .....	14,92	9,70	18,30	15,65	15,05	14,80	14,75	44,25
Tracy Sorghos .....	15,07	9,00	16,77	18,40	19,37	7,60	14,37	43,12
Atlas Sorghos .....	10,92	8,90	11,70	13,85	12,80	6,17	10,73	32,17
Texas 34 Maïs .....	11,92	4,80	8,40	13,50	4,10	8,20	8,50	25,50
Mexican June Maïs .....	10,50	5,05	8,25	10,42	4,85	3,35	7,08	21,22

ser en rendement les Maïs. Il y a lieu de signaler également l'excellent comportement du type traditionnel : Noir sucré (1), préconisé dans le Sud de la France depuis déjà plusieurs années, par les Professeurs ALABOUVETTE et COTTE (cf. tableaux XXXVIII et XXXIX).

## II. — ETUDE DE L'INFLUENCE DU MODE D'EXPLOITATION SUR LA PRODUCTION DES SUDAN-GRASS ET DES HYBRIDES SORGHO × SUDAN.

Les Sudan-grass sont des Sorghos herbacés, et comme tels, présentent une aptitude nettement établie à la repousse après coupe, par opposition aux Sorghos fourragers typiques.

Il était intéressant de déterminer dans quelle mesure cette aptitude avait été héritée par les hybrides Sorgho × Sudan, ainsi que de connaître la plasticité — par rapport à celle des Sudan-grass — de ces derniers, exprimée par les rendements fourragers obtenus grâce à divers modes d'exploitation et dans des conditions de culture différentes. Tel a été le but de plusieurs expérimentations réalisées en 1964 et en 1965, au *Domaine du Merle* et au *Domaine de Lavalette*, à l'irrigation, ainsi qu'à *Montpellier* en culture sèche.

### 1) *Production comparée des Sudan-grass et des hybrides Sorghos × Sudan suivant divers modes d'exploitation, en culture sèche et à l'irrigation.*

Nous comparerons ici les résultats de deux essais réalisés en 1964, le premier avec irrigation, au *Domaine de Lavalette*, le second en culture sèche au *Domaine de l'Ecole Nationale Supérieure Agronomique*, tous deux à *Montpellier*.

Dans le premier cas, la culture était convenablement et régulièrement pourvue en azote, dans le second aucun apport de cet élément n'a été effectué. Dans les deux cas, les dates de semis et les densités de peuplement étaient les mêmes, douze plantes au mètre carré. Les variétés mises en comparaison étaient : Sudan Piper, Trudan 1, Sorghum alnum, Sweet Sudan et les hybrides Sorgho × Sudan : Sudax Sx 11 et Grazer.

En même temps, deux modes d'exploitation étaient comparés : d'une part 1 A — une seule coupe réalisée au stade début pâteux du grain, pour l'ensilage ;

TABLEAU II

E.U.C.A.R.P.I.A. GROUPE DE TRAVAIL : SORGHO  
 ESSAI DE SORGHO FOURRAGE  
 (DOMAINE EXPERIMENTAL DU MERLE)

## Renseignements généraux :

Pays : FRANCE.

Lieu : Le Merle (Bouches-du-Rhône).

Latitude : 43° 36' N.

Longitude : 05° 06' E.

Altitude : 59 mètres.

Année : 1965.

Temps : au semis : sec; chaud.

à l'épiaison : sec.

à la floraison : température inférieure à la moyenne.

Parasites : dégâts d'oiseaux sur grains de tous les Sorghos sauf Noir sucré.

Précédent cultural : céréales.

Fumure NPK : 60 N + 120 P<sup>2</sup>O<sup>5</sup> + 120 K<sup>2</sup>O.

Type de culture : irriguée.

Ecartement des lignes : 75 cm.

Peuplement/ha : 140.000 plantes.

Type d'essai : blocs.

Répétitions : 5.

Surface récoltée par parcelle : 7,50 m<sup>2</sup>.

Date du semis : 11/V.

Date de la levée : 31/V.

Date de la récolte : suivant la précocité des variétés du 29/VIII au 2/X.

Stade de la végétation : début pâteux du grain.

Repousse après la première coupe : inexploitable.

Maximum observé le 25/X avant retournement de la culture :  
0,40 cm de hauteur pour NK 315 et Hybar MV 311.

## Résultats :

Variétés	Précocité		Hauteur moyenne des plantes (cm)	Nombre moyen de tiges épiées par plante	Date de la coupe	Rendement fourrager			Rendement en Azote			Observations
	Levée/ 50 % épiaison en jours	Levée/ 50 % floraison en jours				en vert (t/ha)	en M.S. (t/ha)	Rende- ment relatif % en M.S.	Teneur % en Azote	Rendement Azote k/ha	Rende- ment relatif % en Azote	
<i>Témoins Maïs :</i>												
Illinois 3152 ....	65	73	222	1,0	10/IX	59.013	17.411	100,0	1,250	217,6	100,0	
Iowa 4316 .....	64	71	213	1,0	10/IX	50.319	15.807	90,8	1,385	218,9	100,6	
Wisconsin 464 A.	60	67	216	1,0	10/IX	47.120	14.385	82,6	1,080	155,4	71,4	
Wisconsin 355 A.	55	64	209	1,0	29/VIII	40.293	11.358	65,2	1,255	142,5	65,5	
<i>Sorghos :</i>												
Siloking .....	79	90	277	2,0	2/X	58.320	17.298	99,3	1,280	238,7	109,7	
Noir sucré .....	77	72	303	1,23	20/IX	39.733	15.057	86,4	1,275	192,0	88,2	
Beefbuilder .....	78	85	267	1,07	20/IX	47.093	14.682	84,3	1,425	209,2	96,1	
Hybar MV 311...	68	76	282	1,35	14/IX	40.613	13.486	77,1	1,180	159,9	73,4	
Camelsorgo BF ..	77	81	218	1,35	14/IX	45.280	12.644	72,6	1,265	160,0	73,5	
Rox Orange .....	75	80	214	1,19	14/IX	39.813	10.972	63,0	1,190	130,0	59,7	
NK 315 .....	66	73	174	1,60	8/IX	38.480	10.833	62,2	1,270	137,6	63,2	
Rosso Lombardo..	75	80	214	1,54	14/IX	35.493	10.023	57,5	1,085	109,2	50,2	
P.p.d.s. 0,05						3,92	1,40	8,04				

d'autre part 2 B, 3 C et 4 D — récolte de la première pousse en début de floraison (2 B) suivie par la récolte de la première repousse (3 C) puis de la deuxième repousse (4 D).

*Expérimentation en culture sèche.*

(Résultats figurant dans le tableau LI).

Pour le rendement en matière sèche à l'hectare, le classement de certaines variétés se trouve être le même *quel que soit le mode d'exploitation*, par exemple : en tête se classent Sudax Sx 11 et Grazer, suivis par Trudan 1 et Sorghum alnum. Sweet-Sudan et Piper présentent davantage de variations de rendement.

Avec le mode 1 A d'exploitation, les rendements en matière sèche à l'hectare sont compris entre 8,5 et 4,0 tonnes. Avec les récoltes 2 B et 3 C totalisées (il n'a pas été possible d'effectuer de récolte de deuxième repousse 4 D, en sec) les rendements s'échelonnent entre 3,9 et 7,07 tonnes de matière sèche à l'hectare. La production de la repousse exploitée en 3 C est en général plus faible que celle de la première pousse exploitée en 2 B, excepté pour le Sudan grass Piper qui présente une forte et rapide repousse.

*Expérimentation à l'irrigation.*

(Résultats portés sur les tableaux LII et LIII).

Le classement des variétés pour le rendement est le même que celui observé dans l'essai précédent. Mais pour le mode d'exploitation 1 A, les rendements en matière sèche à l'hectare sont compris entre 9,7 et 19,5 tonnes, c'est-à-dire qu'ils sont de deux fois à deux fois et demie supérieurs à ceux enregistrés dans l'essai en culture sèche.

Dans le second mode d'exploitation, il a été possible de réaliser les trois coupes prévues : 2 B, 3 C et 4 D. L'exploitation de la deuxième repousse 4 D a été faite entre le 23 septembre et le 12 octobre, suivant la variété.

Les rendements en matière sèche totalisés pour ces trois récoltes sont compris entre 9,4 et 13,4 tonnes à l'hectare. Ils sont donc inférieurs au rendement procuré par la récolte unique 1 A au stade début pâteux du grain.

Il est à noter que, lors des récoltes des repousses 3 C et 4 D, les Sudan-grass en général (Piper, Trudan 1) ainsi que *Sorghum alnum*, présentent des rendements plus élevés que les hybrides Sorgho × Sudan de l'essai.

TABLEAU LI

RENDEMENTS FOURRAGERS DES SUDAN, SWEET-SUDAN ET HYBRIDES  
SORGHO × SUDAN EN 1964, SUIVANT DIVERS MODES D'EXPLOITATION  
SANS IRRIGATION, NI FUMURE AZOTEE  
(MONTPELLIER - E.N.S.A.)

1 A : une seule récolte, pour ensilage, au stade début pâteux du grain.

2 B : récolte de la 1<sup>re</sup> pousse, en début de floraison,

3 C : récolte de la repousse, objectif : pâture ou fourrage vert.

RECOLTE 1 A : OBSERVATIONS ET RENDEMENTS.

Variétés	Date de la récolte	Nombre de jours de la levée à la récolte	Hauteur moyenne des plantes (cm)	Teneur en M.S. (%)	Rendements t/ha		Rendement relatif (% en M.S.)
					en vert	en M.S.	
Sudax Sx 11 .....	10/IX	90	190	35,6	23,74	8,51	211,0
Grazer .....	10/IX	90	180	30,0	24,86	7,44	184,4
Trudan 1 .....	10/IX	90	170	37,5	13,77	5,14	126,9
Sorghum alnum .....	10/IX	90	190	34,3	12,92	4,43	109,9
Sweet-Sudan .....	10/IX	90	180	31,8	15,69	4,92	121,9
Sudan Piper .....	10/IX	90	150	34,2	11,90	4,03	100,0
P.p.d.s 0,05					0,94		23,3

RECOLTES 2 B ET 3 C : OBSERVATIONS.

Variétés	Récolte 2 B				Récolte 3 C			
	Date de la récolte	Nombre de jours levée/récolte	Hauteur moyenne des plantes (cm)	Teneur en M.S. (%)	Date de la récolte	Nombre de jours de 2 B à 2 C	Hauteur moyenne des plantes (cm)	Teneur en M.S. (%)
Sudax Sx 11 .....	24/VIII	73	180	29,6	10/IX	17	60	20,4
Grazer .....	24/VIII	73	160	29,4	10/IX	17	50	13,8
Trudan I .....	7/VIII	56	140	27,6	10/IX	34	80	19,0
Sorghum alnum .....	7/VIII	56	110	25,4	10/IX	34	90	19,5
Sweet-Sudan .....	7/VIII	56	105	20,5	10/IX	34	70	17,9
Sudan Piper .....	7/VIII	56	120	26,9	10/IX	34	100	24,3

RECOLTES 2 B ET 3 C : RENDEMENTS.

Variétés	Récolte 2 B			Récolte 3 C			Total des récoltes 2 B + 3 C		
	Rendements t/ha		Rendement relatif (% en M.S.)	Rendements t/ha		Rendement relatif (% en M.S.)	Rendements t/ha		Rendement relatif (% en M.S.)
	en vert	en M.S.		en vert	en M.S.		en vert	en M.S.	
Sudax Sx 11 .....	18,50	5,47	293,8	7,88	1,59	75,7	26,38	7,07	178,3
Grazer .....	18,52	5,46	293,4	8,48	1,16	55,2	27,00	6,62	167,1
Trudan I .....	10,20	2,84	152,5	9,05	1,68	80,0	19,25	4,72	119,0
Sorghum alnum .....	6,73	1,72	92,3	7,19	1,41	66,9	13,93	3,12	78,8
Sweet-Sudan .....	9,96	2,03	109,0	8,73	1,57	74,8	18,69	3,60	90,9
Sudan Piper .....	7,04	1,86	100,0	8,44	2,10	100,0	15,48	3,96	100,0
	P.p.d.s. 0,05	0,146	7,8		0,087	4,1		0,196	4,9



TABLEAU LII

RENDEMENTS FOURRAGERS DES SUDAN, SWEET-SUDAN ET HYBRIDES  
SORGHO × SUDAN SUIVANT DIVERS MODES D'EXPLOITATION,  
A L'IRRIGATION, EN 1964

1A. UNE SEULE RECOLTE, POUR ENSILAGE, AU STADE DEBUT PATEUX  
DU GRAIN  
(DOMAINE DE LAVALETTE-MONTPPELLIER)

Variétés	Date de la récolte	Nombre de jours de la levée à la récolte	Hauteur moyenne des plantes (cm)	Teneur en matière sèche (%)	Rendements t/ha		Rendement relatif (% en M.S.)
					en vert	en M.S.	
Grazer (Sorgho × Sudan) .....	19/VIII	87	220	32,8	59,50	19,52	201,8
Sudax Sx 11 (Sorgho × Sudan)...	19/VIII	87	210	32,7	47,95	15,75	162,8
Trudan I (Sudan) .....	10/VIII	78	215	33,6	38,50	12,94	134,8
Sorghum alnum .....	10/VIII	78	235	36,1	35,00	12,63	130,6
Sweet-Sudan .....	10/VIII	78	195	34,3	33,95	11,65	120,4
Sudan Piper certifié .....	10/VIII	78	165	34,3	28,25	9,67	100,0
					P.p.d.s 0,05	1,44	10,3

TABLEAU LIII

RENDEMENTS FOURRAGERS DES SUDAN, SWEET-SUDAN ET HYBRIDES  
SORGHO X SUDAN SUIVANT PLUSIEURS EXPLOITATIONS SUCCESSIVES,  
A L'IRRIGATION, EN 1964

(DOMAINE DE LAVALETTE-MONTPPELLIER)

OBSERVATIONS RELATIVES A CHAQUE RECOLTE :

Variétés	2 B : Récolte en début d'épiaison				3 C : Récolte de la 1 <sup>re</sup> repousse				4 D : Récolte de la 2 <sup>e</sup> repousse			
	Date de la récolte	Nombre de jours levée/récolte	Hauteur moyenne des PL. (cm)	Teneur en M.S. (%)	Date de la récolte	Nombre de jours de 2 B à 3 C	Hauteur moyenne des PL. (cm)	Teneur en M.S. (%)	Date de la récolte	Nombre de jours de 3 C à 4 D	Hauteur moyenne des PL. (cm)	Teneur en M.S. (%)
Sudax Sx 11 ..	21/VII	58	175	22,1	19/VIII	29	115	21,0	12/X	54	135	19,4
Grazer .....	21/VII	58	145	17,9	19/VIII	29	100	19,9	12/X	54	110	19,6
Trudan I .....	9/VII	46	180	21,8	4/VIII	26	135	15,3	23/IX	50	180	23,8
Sorghum almum	9/VII	46	160	18,0	4/VIII	26	125	14,9	12/X	69	135	22,8
Sweet-Sudan ..	9/VII	46	170	22,7	4/VIII	26	125	17,7	12/X	69	120	21,8
Sudan Piper ..	9/VII	46	160	18,9	4/VIII	26	130	13,7	23/IX	50	120	23,5

## RENDEMENTS :

Variétés	Récolte 2 B			Récolte 3 C			Récolte 4 D			Total récoltes 2 B + 3 C + 4 D		
	Rendements t/ha		Rendement relatif % en M.S.	Rendements t/ha		Rendement relatif % en M.S.	Rendements t/ha		Rendement relatif % en M.S.	Rendements t/ha		Rendement relatif % en M.S.
	en vert	en M.S.		en vert	en M.S.		en vert	en M.S.		en vert	en M.S.	
Sudax Sx 11 .....	36,05	7,84	316,1	14,19	2,84	86,5	14,41	2,77	75,4	64,65	13,44	142,5
Grazer .....	41,75	7,45	300,4	13,97	2,76	84,1	11,60	2,26	61,5	67,33	12,47	132,2
Trudan I .....	20,17	4,37	176,2	19,02	2,90	88,4	17,67	4,18	113,8	56,86	11,45	121,4
Sorghum alnum .....	18,52	3,35	135,0	20,30	3,03	92,3	15,71	3,58	97,5	54,53	9,96	105,6
Sweet-Sudan .....	19,28	4,34	175,0	18,47	2,54	77,4	12,39	2,17	59,1	50,14	9,58	101,6
Sudan Piper .....	13,08	2,48	100,0	18,50	3,28	100,0	15,68	3,67	100,0	47,26	9,43	100,0
	P.p.d.s. 0,05	0,61	24,5	P.p.d.s. 0,05	0,55	16,9	P.p.d.s. 0,05	0,55	14,9	P.p.d.s. 0,05	0,93	9,8

Bien que s'accommodant de conditions de sécheresse relative, les Sudan-grass et les hybrides Sorgho × Sudan ont une production fourragère grandement favorisée lorsque leur culture bénéficie du concours de l'irrigation.

Dans les conditions du Midi de la France, les Sudan-grass ainsi que les hybrides Sorgho × Sudan peuvent assurer en sec deux bonnes coupes et en particulier dans le Midi méditerranéen, avec l'appoint de l'irrigation et de l'azote, procurer jusqu'à cinq récoltes de fourrage.

En exploitation intensive, il est essentiel de ne pas pratiquer la coupe trop près du sol, mais à une dizaine de centimètres environ au-dessus de celui-ci de manière à ne pas entraver la formation et la croissance des talles de la base des plantes, facteur important du rendement fourrager.

*Comparaison des productions en matière sèche dans diverses régions de France des Sudan-grass, hybrides Sorgho × Sudan et Sorghos fourragers, suivant divers modes d'exploitation.*

Les indications que nous donnons ici proviennent des essais réalisés en 1965 par l'Institut Technique des Céréales et des Fourrages (I.T.C.F.) dans le Sud-Ouest et l'Ouest de la France. Parmi les résultats obtenus nous avons relevé les comportements respectifs dans divers départements d'un Sudan-grass type : Piper, d'un hybride Sorgho × Sudan caractéristique : Sudax Sx 11, ainsi que d'un Sorgho fourrager traditionnel : Rosso Lombardo. Nous avons traduit ces comportements par des graphiques (fig. 20-1, 20-2 et 20-3). Ceux-ci font nettement ressortir la supériorité de rendement de l'hybride Sorgho × Sudan dans la majorité des lieux et pour tous les modes d'exploitation.

D'une façon générale les rendements des trois Sorghos décroissent rapidement au fur et à mesure qu'on va vers le Nord.

D'après ces documents, il apparaît que l'hybride Sorgho × Sudan expérimenté puisse donner des productions très convenables dans des régions où le Sorgho Rosso Lombardo ne parvient pas à effectuer son cycle complet de végétation.

Fig. 20  
 COMPARAISON DES RENDEMENTS EN MATIERE SECHE DU SUDAN PIPER,  
 DE L'HYBRIDE SORGHO × SUDAN SUDAX Sx 11  
 ET DU SORGHO FOURRAGER ROSSO LOMBARDO,  
 SUIVANT DIFFERENTS MODES D'EXPLOITATION  
 DANS DIVERS DEPARTEMENTS DE L'OUEST DE LA FRANCE, EN 1965 (\*)

Fig 20-1  
 1° PATURAGE A 70 cm DE HAUTEUR DES PLANTES

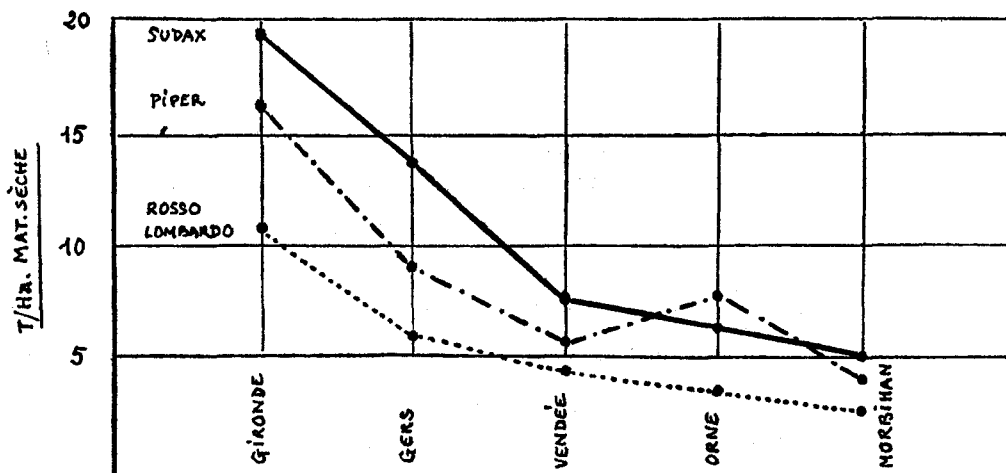


Fig 20-2  
 2° PATURAGE A 90-100 cm DE HAUTEUR DES PLANTES

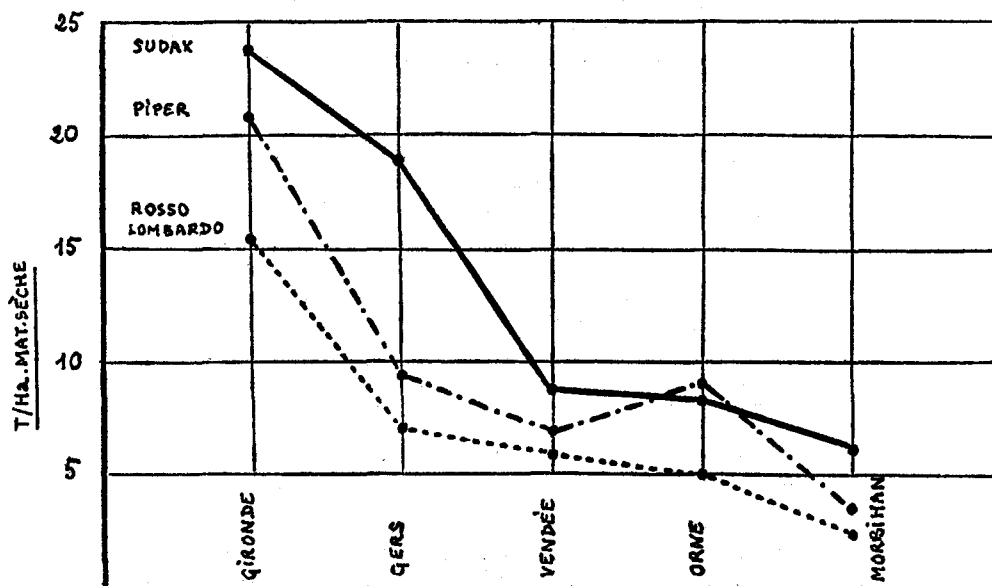
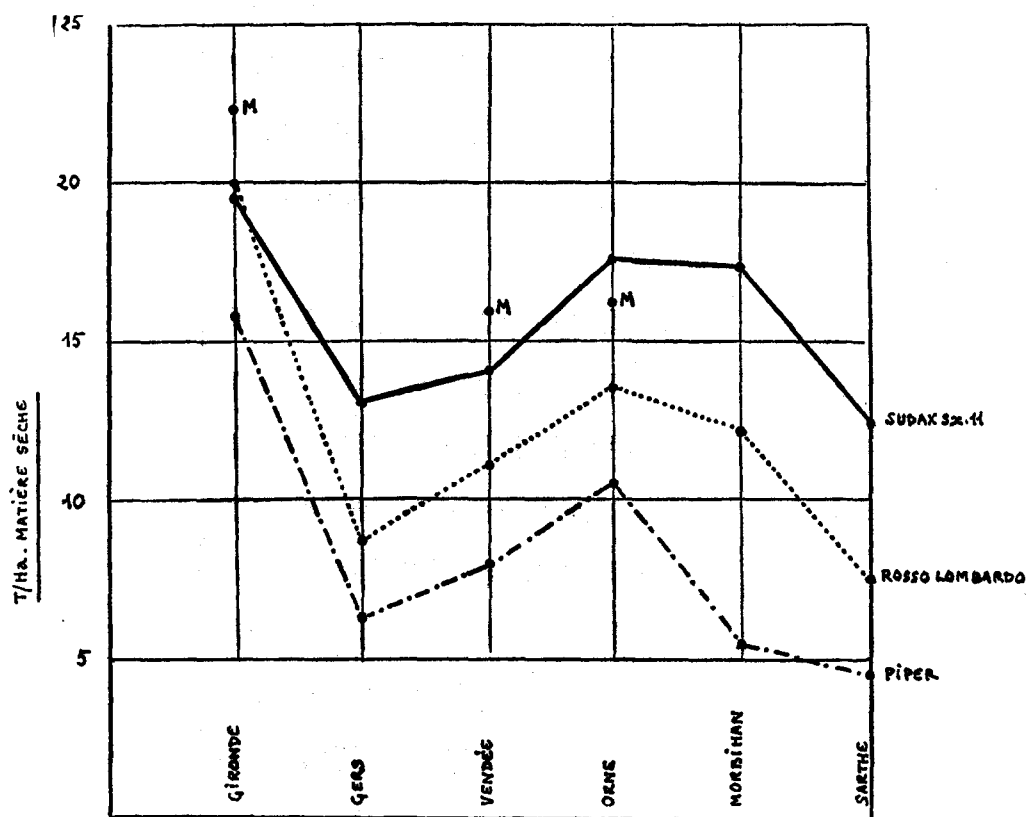


Fig 20-3

3° RECOLTE AU STADE LAITEUX DU GRAIN (POUR ENSILAGE)



M = Mais Iowa 4417.

(\*) Chiffres provenant des documents Expérimentation I.T.C.F.

Fig. 21

COMPARAISON A L'IRRIGATION ET SUIVANT DIVERS MODES D'EXPLOITATION,  
DES HAUTEURS ATTEINTES PAR LES PLANTES DES *SUDAN-GRASS*, *SWEET-SUDAN*  
ET HYBRIDES *SORGHO* × *SUDAN* — LAVALETTE-MONTPPELLIER, EN 1965

Hauteurs totalisées cm.

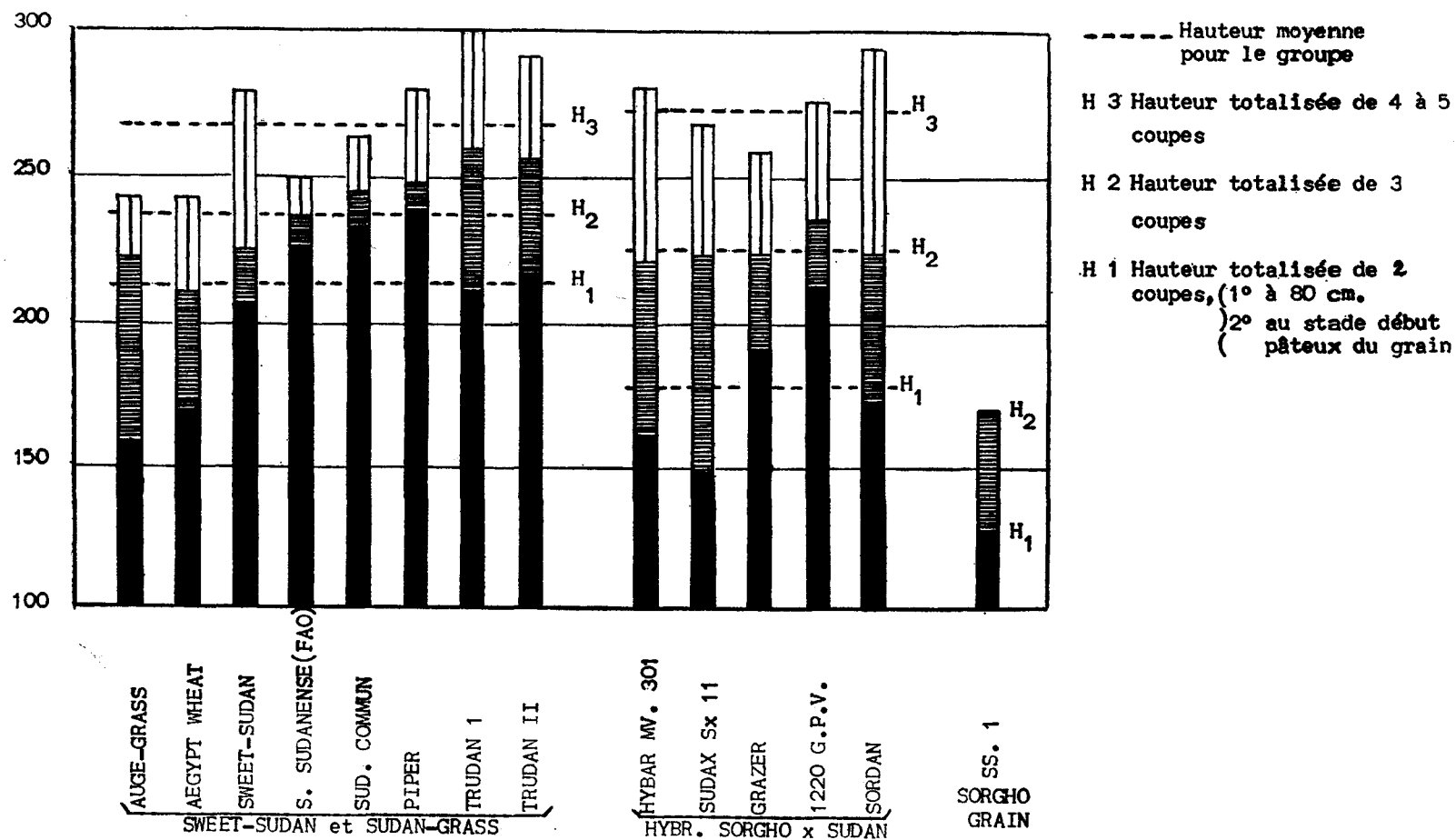


Fig. 22

COMPARAISON A L'IRRIGATION, SUIVANT DIVERS MODES D'EXPLOITATION,  
DES RENDEMENTS DES SUDAN-GRASS, SWEET-SUDAN ET HYBRIDES SORGHO × SUDAN  
— LAVALETTE-MONTPELLIER, EN 1965

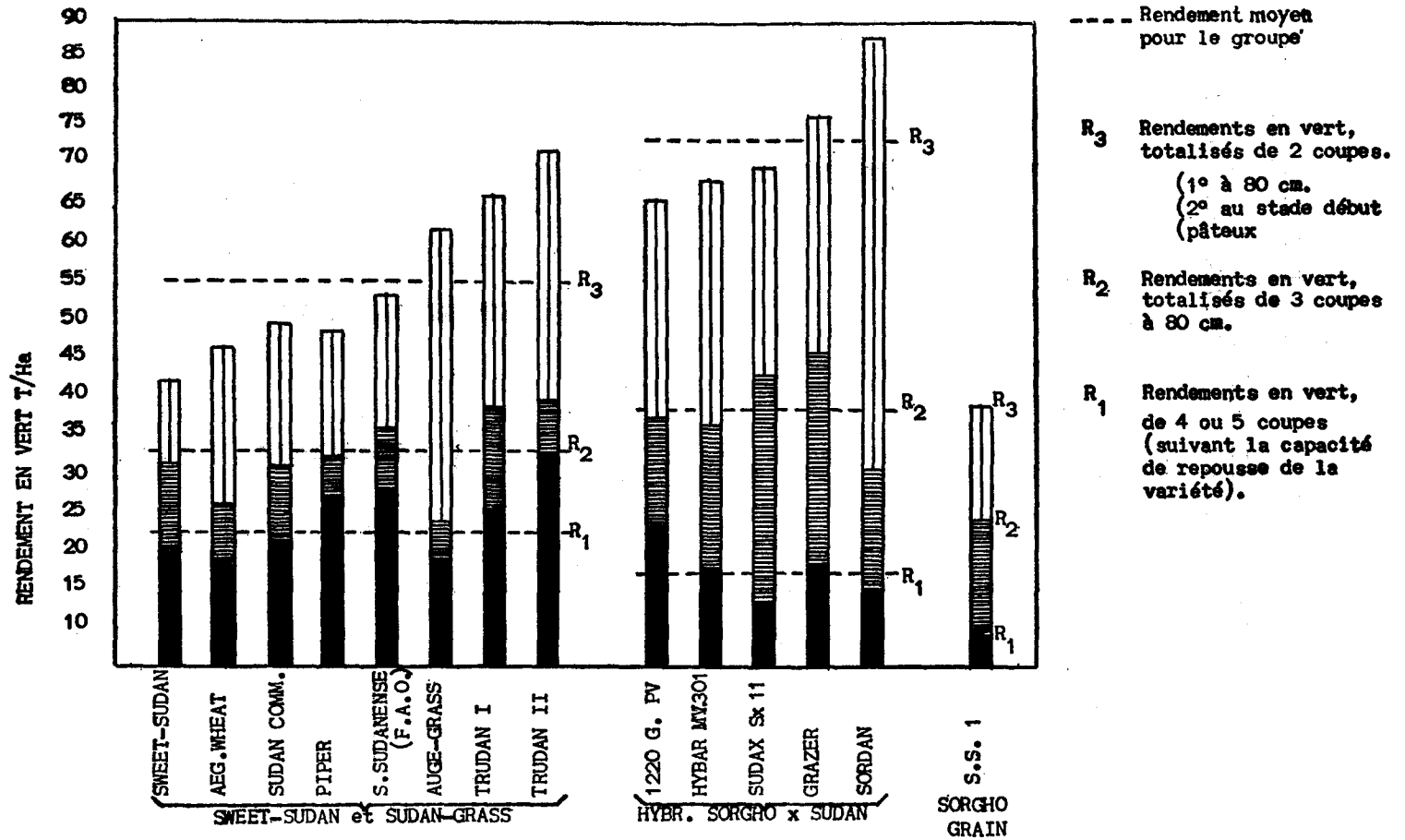




Fig. 23

VARIATIONS DU RENDEMENT TOTAL EN VERT,  
SUIVANT LE MODE D'EXPLOITATION  
MOYENNES POUR CINQ VARIETES DE *SUDAN-GRASS*, EN 1965  
DOMAINE DE LAVALETTE-MONTPPELLIER

MODES D'EXPLOITATION

- A : 5 coupes successives à 40 cm de hauteur.  
B : 3 coupes successives à 80 cm de hauteur.  
C : 1 coupe à 80 cm, suivie d'une coupe au stade début pâteux du grain.  
D : 1 seule coupe au stade début pâteux du grain.

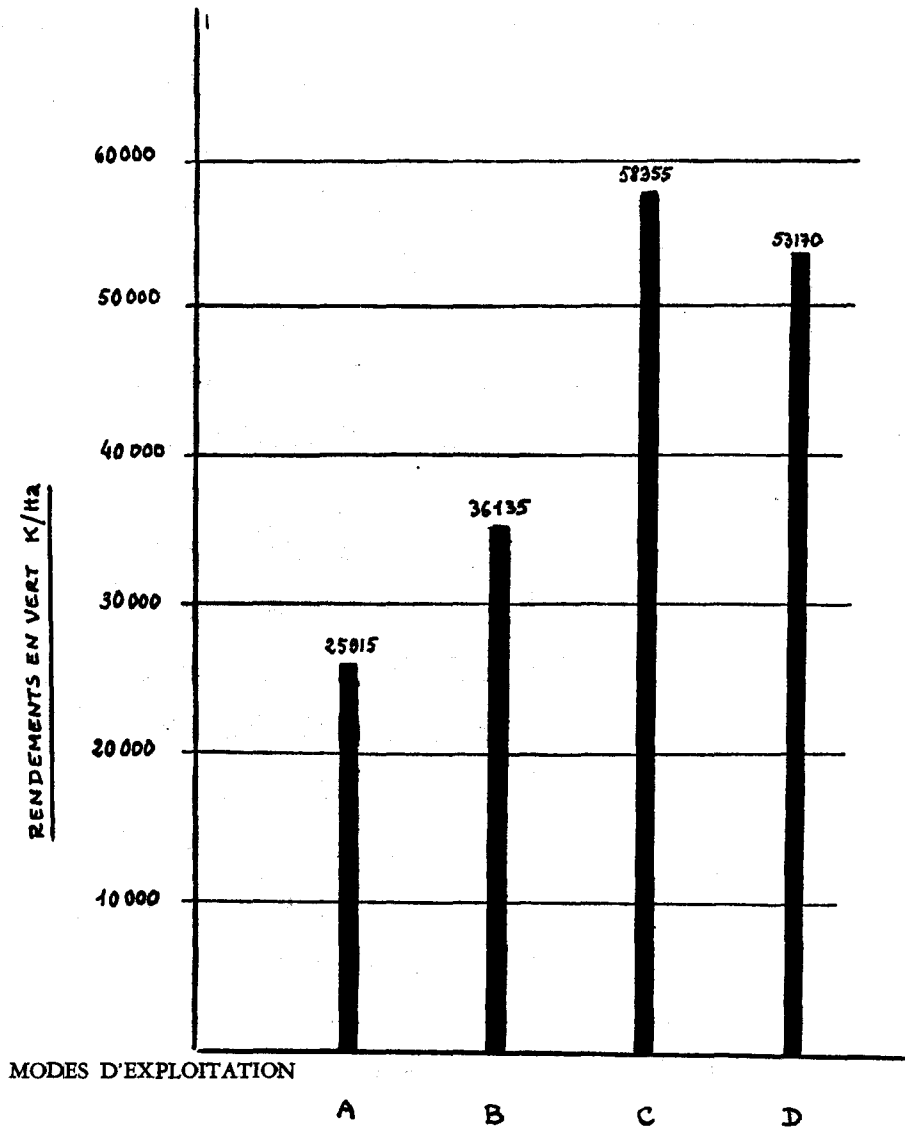
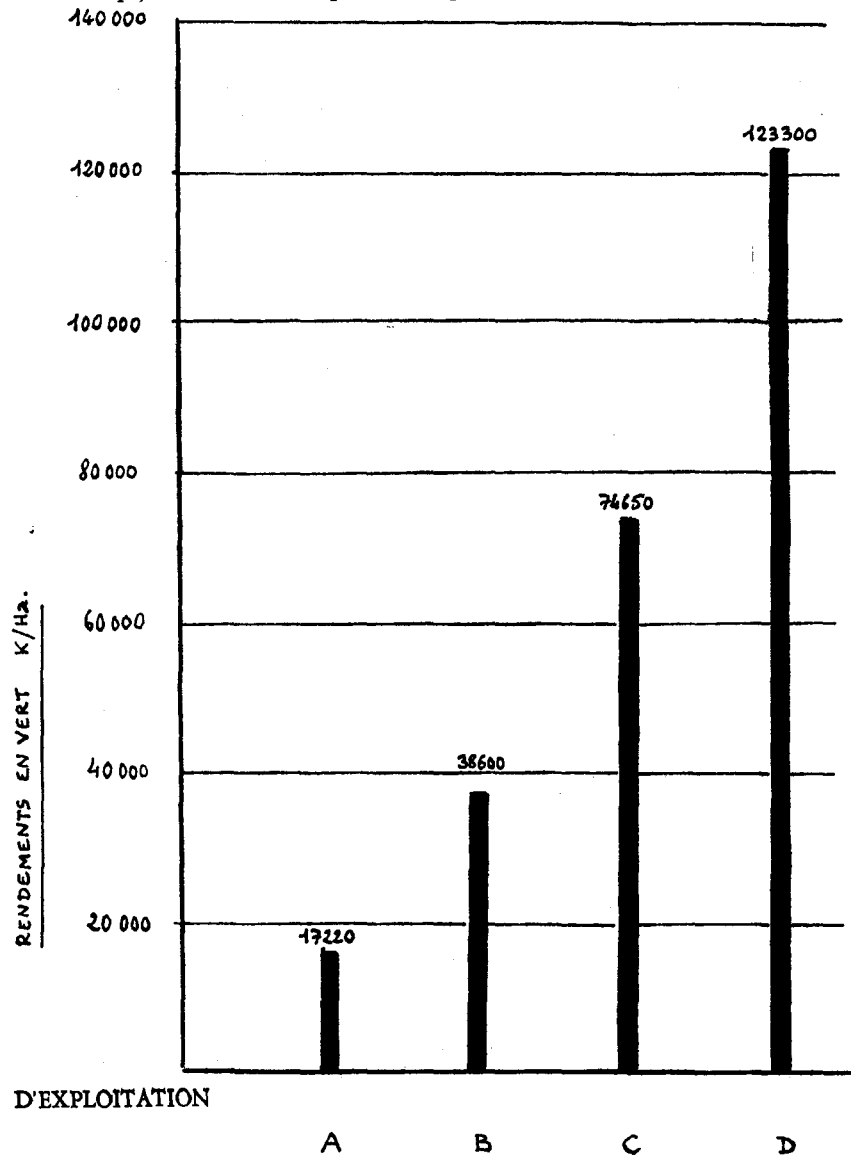


Fig. 24

VARIATIONS DU RENDEMENT TOTAL EN VERT  
DES HYBRIDES *SORGHO* × *SUDAN*  
SUIVANT LE MODE D'EXPLOITATION  
MOYENNES POUR CINQ VARIETES EN 1965  
DOMAINE DE LAVALETTE-MONTPELLIER  
(Rendements de 100 plantes, rapportés à l'hectare)  
MODES D'EXPLOITATION

- A : 4 coupes successives à 0,40 cm.  
B : 3 coupes successives à 0,80 cm.  
C : 1 coupe à 0,80 cm, suivie d'une coupe au stade début pâteux du grain.  
D : 1 seule coupe, au stade début pâteux du grain.



2) *Production comparée des Sudan-grass et des hybrides Sorgho × Sudan suivant divers modes d'exploitation, en culture irriguée.*

*Influence de l'époque et de la fréquence des coupes sur le rendement des Sudan-grass et des hybrides Sorgho × Sudan.*

Une étude a été faite à ce sujet par BURGER A.W., JACKOBS J.A. et HITTLE C.N. (1958) à Urbana (Illinois) sur quatre variétés de Sudan-grass de précocité différente : Wheeler, la plus précoce, Piper, plus tardive de trois jours, Sweet, de six jours, Greenleaf, de quatorze jours.

Chaque variété était récoltée suivant un protocole double d'exploitation : foin ou pâture. A l'intérieur de chaque protocole, chaque variété était récoltée à quatre époques différentes.

Les quatre dates de coupe du système « foin » correspondaient au stade de début de floraison pour chaque variété. Les quatre dates de coupe du système « pâture » correspondaient à une hauteur de 40 à 50 cm atteinte par chaque variété.

Les résultats ont montré que les rendements moyens des quatre variétés étaient beaucoup plus faibles dans le cas des récoltes effectuées suivant le protocole pâture, par rapport au système foin.

La date de coupe n'a pas eu d'influence sur le classement des variétés pour le rendement fourrager, dans le système foin.

Les variétés sensibles aux maladies (Wheeler et Sweet) ont produit moins de matière sèche à l'hectare que les variétés résistantes (Piper et Greenleaf) dans les dernières coupes de fin de saison, du système foin.

Les expérimentations effectuées par la *Station d'Amélioration des Plantes de Montpellier* sur l'influence de l'époque et de la fréquence des coupes sur le rendement des Sudan-grass confirment les résultats obtenus par BURGER et al. indiqués ci-dessus. De plus, elles ajoutent des données relatives aux hybrides Sorgho × Sudan, obtenues dans les mêmes conditions.

Les résultats donnés ci-après (cf. fig. 21-22-23-24) ont été obtenus dans des cultures à l'irrigation à *Lavalette-Montpellier*, en semis du 10 mai 1965, en lignes de 40 cm d'intervalle, avec une densité de peuplement de vingt plantes au mètre carré. Un apport d'environ 50 unités/hectare d'azote a été fait après chaque exploitation.

- a) *Pour des coupes successives, effectuées toutes les fois que les plantes atteignaient 40 cm de hauteur* (conditions correspondant à la pâture).  
 5 coupes ont été obtenues avec les Sudan-grass : Sudan commun, Piper certifié, Sorghum sudanense (origine F.A.O.), Trudan 1 et Trudan 2, ainsi que Sweet-Sudan ordinaire ;  
 5 coupes également avec les Sorgho × Sudan : 1220 G.P.V. et Grazer ;  
 4 coupes avec les Sorghos × Sudan : Sudax Sx 11, Sordan et Hybar MV 301 (Hongrie) ;  
 4 coupes également avec les Sweet-Sudan : Aegyptian wheat et Auge-grass.
- b) *Pour des coupes successives, effectuées toutes les fois que les plantes atteignaient 80 cm de hauteur* (conditions correspondant à la pâture), tous les hybrides Sorgho × Sudan, Sudan-grass et Sweet-Sudan ont fourni trois coupes.
- c) *Pour deux exploitations successives, la première effectuée à 80 cm de hauteur* (condition correspondant à une pâture) *suivie d'une récolte au stade « début pâteux du grain »* (condition correspondant à l'ensilage), tous les hybrides Sorgho × Sudan, Sudan-grass et Sweet-Sudan ont assuré les deux exploitations.

*Comparaison des rendements fourragers des Hybrides Sorgho × Sudan et des Sudan-grass lors d'exploitations successives.*

Pour cinq coupes successives à 50 cm (pseudo-pâture) le rendement en vert total des Hybrides Sorgho × Sudan a été inférieur, d'environ 40 % à celui des Sudan-grass.

Pour trois coupes successives à 80 cm, le rendement en vert total des Hybrides Sorgho × Sudan a été égal à celui des Sudan-grass.

Pour une coupe à 80 cm, suivie d'une coupe au stade « début pâteux du grain » (pâture + ensilage) le rendement en vert total des Hybrides Sorgho × Sudan a dépassé nettement celui des Sudan-grass, d'environ 22 %.

Pour une seule coupe au stade « début pâteux du grain », le rendement en vert des Hybrides Sorgho × Sudan a été de loin (plus de 100 %) supérieur à celui des Sudan-grass.

En résumé et en conclusion, la confrontation des productions fourragères des Sudan-grass et des Hybrides Sorgho × Sudan, suivant diverses modalités d'exploitation, met en évidence les faits suivants:

*Par rapport aux Hybrides Sorgho × Sudan, les Sudan-grass paraissent préférables pour une exploitation fréquente en pâturage. Par contre, pour un système d'exploitation comportant une pâture à 80 cm suivie d'une coupe pour ensilage au stade début pâteux du grain, les Hybrides Sorgho × Sudan semblent plus intéressants que les Sudan-grass.*

*L'exploitation unique au stade « début pâteux du grain » n'est pas du tout à conseiller avec les Sudan-grass. Si celle-ci donne de bons résultats avec les Hybrides Sorgho × Sudan (fig. 24, colonne D, tableau LIV (variété Sordan) et tableau LV (variétés Sudax Sx 11 et Grazer) il semble qu'on puisse, dans ce dernier cas, utiliser aussi bien les Sorghos fourragers traditionnels ou les Sorghos hybrides fourragers de précocité correspondant à celle des Hybrides Sorgho × Sudan.*

Une expérimentation du même genre a été conduite au *Domaine Expérimental du Merle* en 1964 et en 1965, elle a donné des résultats analogues aux précédents, indiqués dans les tableaux LVI à LX.

La figure 25 qui accompagne ces tableaux fait ressortir les différences entre les vitesses de repousse après coupe des divers Sudan-grass et Hybrides Sorgho × Sudan, exploités selon des méthodes diverses. La plus grande rapidité de repousse après coupe est enregistrée chez le Sudan-grass commun. Les Hybrides Sorgho × Sudan ont des rythmes de repousse analogues à celui des Sweet-Sudan, pour le mode d'exploitation en quatre coupes successives à 80 cm.

## **VALEUR NUTRITIVE DU FOURRAGE DES SORGHOS**

### **Influence du stade de végétation de la plante au moment de la récolte sur la valeur nutritive du fourrage.**

La valeur nutritive du fourrage de Sorgho est en grande partie sous la dépendance du stade de végétation auquel se trouve la plante lors de la récolte.

La production à l'hectare des éléments nutritifs est sensiblement la même, que la majorité des matières hydrocarbonées se trouvent dans le grain sous forme d'amidon ou dans la tige et la feuille à l'état d'amidon et de sucres. Mais il est cependant démontré que le bétail tire moins de profit d'un fourrage renfermant une proportion importante de grain ayant atteint la maturité. En effet, une grande partie des grains n'est pas digérée et passe à travers l'intestin des animaux, donnant ainsi lieu à des pertes relativement considérables en éléments nutritifs.

**TABLEAU LIV**  
**PRECOCITE ET RENDEMENTS FOURRAGERS DE DIVERS SUDAN,**  
**SWEET-SUDAN ET HYBRIDES SORGHO × SUDAN, EN 1963**  
**RECOLTE AU STADE DEBUT PATEUX DU GRAIN, POUR ENSILAGE**  
**(DOMAINE EXPERIMENTAL DU MERLE)**

Variétés	Date de la récolte	Nombre de jours de la levée/récolte	Hauteur moyenne des plantes (cm)	Teneur en M.S. (%)	Rendements t/ha		Rendement relatif % en matière sèche
					en vert	en matière sèche	
Sordan (Hybr. Sorgho × Sudan) ...	30/IX	112	278	24,0	47,04	11,36	136,7
Sorghum Almum .....	30/IX	112	286	29,7	31,44	9,29	111,7
Trudan 1 (Sudan × Sudan) .....	30/IX	112	256	28,3	32,36	9,12	109,7
Saturno (Sudan) .....	30/IX	112	280	28,0	30,80	8,64	103,9
Gentile (Sudan) .....	7/IX	89	226	31,2	27,40	8,63	103,8
Piper certifié .....	30/IX	112	226	28,4	29,20	8,31	100,0
Sudan commun .....	6/IX	88	184	29,3	22,88	6,63	79,7
Sweet-Sudan .....	9/IX	91	216	21,0	30,24	6,37	78,8
P.p.d.s. 0,05					3,28	1,24	14,92

TABLEAU LV

PRECOCITE ET RENDEMENTS FOURRAGERS DE DIVERS SUDAN,  
SWEET-SUDAN ET HYBRIDES SORGHO X SUDAN  
SUIVANT DIFFERENTS MODES D'EXPLOITATION, EN 1964

1 A. UNE SEULE RECOLTE AU STADE DEBUT PATEUX DU GRAIN,  
POUR L'ENSILAGE  
(DOMAINE EXPERIMENTAL DU MERLE)

Variétés	Date de Période	Date de la récolte	Nombre de jours de la levée à la récolte	Hauteur moyenne des plantes (cm)	Teneur en matière sèche	Rendements t/ha		Rendement relatif % en matière sèche
						en vert	en matière sèche	
Sudax Sx. 11 (Sorgho X Sudan) .....	4/VIII	19/VIII	86	201	28,4	45,60	12,98	182,5
Grazer (Sorgho X Sudan) ..	4/VIII	19/VIII	85	205	26,6	48,50	12,91	181,5
Sorghum alnum .....	28/VII	14/VIII	78	190	30,0	28,90	8,72	122,6
Sweet-Sudan .....	28/VII	14/VIII	80	185	31,3	25,80	8,11	114,0
Trudan 1 .....	28/VII	14/VIII	80	175	32,5	23,90	7,78	109,4
Sudan Piper certifié .....	25/VII	14/VIII	80	171	31,2	22,70	7,11	100,0
P.p.d.s 0,05						3,32	1,23	17,29

## 2. DEUX RECOLTES SUCCESSIVES :

B. A la pleine épiaison pour chaque variété, suivie d'un apport d'Azote de 50 U/ha.

C. Le plus tard possible dans la saison, pour bénéficier de la plus forte repousse.

Variétés	Récolte B						Récolte C						Total récoltes B + C			
	Date de la récolte B	Nbre de j. levée à récolte	Hauteur moyenne des plantes (cm)	Teneur en M.S. (%)	Rendements (t/ha)		Date de la récolte C	Nbre de j. de B à C	Hauteur moyenne des plantes (cm)	Teneur en M.S. (%)	Rendements (t/ha)		Rendements (t/ha)		Rendement (%) Total en M.S.	
					en vert	en M.S.					en vert	en M.S.	en vert	en M.S.		
Sudax Sx. 11 .....	4/VIII	71	184	23,00	40,72	9,44	9/X	64	168	24,0	30,50	7,38	71,22	16,82	152,6	
Grazer .....	4/VIII	70	200	22,00	44,00	8,62	9/X	64	172	22,0	32,50	7,51	76,50	16,13	146,3	
Sweet-Sudan .....	28/VII	62	166	22,40	26,28	5,95	9/X	71	202	31,2	25,20	7,88	51,48	13,83	125,5	
Trudan 1 .....	28/VII	62	172	24,20	24,96	6,00	9/X	71	201	30,7	24,80	7,81	49,72	13,81	125,3	
Sorghum alnum ..	28/VII	60	158	19,30	18,80	3,58	9/X	71	200	31,3	27,00	8,41	45,80	11,99	107,9	
Sudan Piper certifié ..	28/VII	62	152	25,10	16,04	4,02	9/X	71	180	31,6	22,04	6,99	38,08	11,02	100,0	
				Ppds 0,05	3,23	1,16					Ppds 0,05	3,89	1,38	6,17	1,77	16,06

TABLEAU LVI

RENDEMENTS FOURRAGERS DES SUDAN ET SWEET-SUDAN EXPLOITES  
EN COUPES SUCCESSIVES A 0,80 cm, A L'IRRIGATION (\*).

SEMIS DU 11/V/1965

(DOMAINE EXPERIMENTAL DU MERLE [Bouches-du-Rhône])

Lignes espacées de : 37,5 cm.

Densité de peuplement : 22 plantes au m<sup>2</sup>.

Apport de 60 U./ha de N, le 11-VI.

Variétés	1 <sup>re</sup> coupe				2 <sup>e</sup> coupe				3 <sup>e</sup> coupe				4 <sup>e</sup> coupe				Total 4 coupes Rendements (t/ha)	
	Date	Te- neur M.S. (%)	Rendements (t/ha)		Date	Te- neur M.S. (%)	Rendements (t/ha)		Date	Te- neur M.S. (%)	Rendements (t/ha)		Date	Te- neur M.S. (%)	Rendements (t/ha)		en vert	en M.S.
			en vert	en M.S.			en vert	en M.S.			en vert	en M.S.			en vert	en M.S.		
Trudan .....	9/VII	12,3	13,60	1,66	30/VII	12,3	24,00	2,95	26/VIII	12,3	30,07	3,66	18/X	17,2	27,13	4,68	94,80	12,89
Piper .....	9/VII	13,4	10,53	1,44	30/VII	13,4	21,77	2,91	26/VIII	13,4	25,07	3,36	18/X	18,6	24,06	4,49	81,42	12,20
Trudan I .....	9/VII	13,0	11,47	1,48	30/VII	13,0	21,40	2,78	26/VIII	12,5	27,60	3,44	18/X	17,3	24,87	4,27	85,33	11,97
Sudan commun (**)	9/VII	14,6	12,33	1,80	26/VII	14,2	17,07	2,41	19/VIII	15,7	21,89	3,45	20/IX	17,9	19,67	3,52	70,95	11,18
Sweet-Sudan ....	9/VII	12,8	8,40	1,06	30/VII	14,2	20,27	2,58	26/VIII	11,9	25,80	3,05	18/X	16,7	27,73	4,33	82,20	11,02
																	Ppds 0,05	1,11

(\*) Avec apport de 50 U./ha de N. après chaque coupe.

(\*\*) La repousse après 4<sup>e</sup> coupe, du Sudan commun, n'a pas été exploitable.



TABLEAU LVII

RENDEMENTS FOURRAGERS DES SUDAN ET SWEET-SUDAN  
A L'IRRIGATION EN TROIS COUPES SUCCESSIVES (\*) :

1° En début de floraison.

2° 1<sup>re</sup> repousse à 0,80 cm.3° 2<sup>e</sup> repousse à 0,80 cm.

(DOMAINE EXPERIMENTAL DU MERLE)

Semis du 11/V/1965.

Lignes espacées de 37,5 cm.

Densité de peuplement : 22 plantes au m<sup>2</sup>.

Apport de 60 U./ha de N, le 11-VI.

Variétés	1 <sup>re</sup> coupe				2 <sup>e</sup> coupe				3 <sup>e</sup> coupe				Total 3 coupes	
	Date	Teneur M.S. (%)	Rendements (t/ha)		Date	Teneur M.S. (%)	Rendements (t/ha)		Date	Teneur M.S. (%)	Rendements (t/ha)		Rendements (t/ha)	
			en vert	en M.S.			en vert	en M.S.			en vert	en M.S.	en vert	en M.S.
Trudan II .....	2/VIII	22,9	50,933	11,639	25/VIII	11,8	24,000	2,818	8/X	15,0	24,333	3,807	99,266	18,264
Trudan I .....	2/VIII	22,6	43,666	9,858	25/VIII	11,4	20,599	2,326	8/X	14,9	22,600	3,365	86,865	15,549
Sweet-Sudan .....	2/VIII	20,4	43,132	8,805	25/VIII	12,0	21,399	2,564	8/X	14,7	25,266	3,854	89,797	15,223
Piper certifié .....	26/VII	18,5	33,933	6,270	19/VIII	13,5	20,066	2,706	21/IX	17,1	22,499	3,835	76,498	12,811
Sudan commun (**)	16/VII	17,6	21,400	3,746	7/VIII	18,2	16,400	2,993	8/IX	17,8	26,666	4,733	64,465	11,472
													Ppds 005	1,26

(\*) Avec apport de 50 U./ha de N. après chaque coupe.

(\*\*) La repousse, après 3<sup>e</sup> coupe, du Sudan commun, n'a pas été exploitable.

TABLEAU LVIII

RENDEMENTS FOURRAGERS DES HYBRIDES SORGHO × SUDAN,  
EXPLOITÉS A L'IRRIGATION, EN COUPES SUCCESSIVES (\*), A 0,80 cm.  
SEMIS DU 11/V/1965  
(DOMAINE EXPERIMENTAL DU MERLE [Bouches-du-Rhône])

Lignes espacées de 37,5 cm.  
Densité de peuplement : 22 plantes au m<sup>2</sup>.  
Apport de 60 U./ha de N, le 11-VI

Variétés	1 <sup>re</sup> coupe				2 <sup>e</sup> coupe				3 <sup>e</sup> coupe				4 <sup>e</sup> coupe				Total 4 coupes	
	Date	Te- neur en M.S. (%)	Rendements (t/ha)		Date	Te- neur en M.S. (%)	Rendements (t/ha)		Date	Te- neur en M.S. (%)	Rendements (t/ha)		Date	Te- neur en M.S. (%)	Rendements (t/ha)		Rendements (t/ha)	
			en vert	en M.S.			en vert	en M.S.			en vert	en M.S.			en vert	en M.S.	en vert	en M.S.
Sudax Sx. 11 ...	7/VII	13,9	16,67	2,44	2/VIII	13,5	30,33	4,10	27/VIII	11,2	27,83	3,10	18/X	15,4	28,80	4,48	103,13	14,11
1220 G.P.V. ....	7/VII	11,8	15,07	1,77	30/VII	11,9	28,20	3,35	25/VIII	10,6	33,13	3,49	18/X	14,2	32,20	4,58	108,60	13,18
Grazer .....	7/VII	12,2	15,90	1,92	30/VII	10,8	25,93	2,81	25/VIII	11,5	33,20	3,81	18/X	14,6	30,29	4,41	105,32	12,95
Hybar MV. 301.	7/VII	11,6	20,98	2,42	2/VIII	12,5	29,53	3,70	30/VIII	11,0	29,80	3,29	2/XI	17,8	18,07	3,20	98,38	12,61
Sordan .....	7/VII	12,0	16,09	1,91	2/VIII	12,9	29,00	3,73	27/VIII	10,9	26,33	2,86	18/X	14,5	25,47	3,69	96,88	12,19
Sorgho noir sucré	16/VII	11,8	32,93	3,87	16/VIII	12,6	18,67	2,36	—	—	—	—	—	—	—	—	51,60	6,23
Maïs Iowa 4417.	7/VII	11,1	35,31	3,93	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	35,31	3,93
																	Ppds	0,90

(\*) Avec apport de 50 U./ha de N. après chaque coupe.

TABLEAU LIX

RENDEMENTS FOURRAGERS DES HYBRIDES SORGHO × SUDAN,  
EXPLOITES A L'IRRIGATION EN DEUX COUPES :

1<sup>re</sup> coupe à 0,80 cm (\*).

2<sup>e</sup> coupe au stade début pâteux du grain.

(DOMAINE EXPERIMENTAL DU MERLE [Bouches-du-Rhône])

Semis le 11/V/1965.

Lignes espacées de 37,5 cm.

Densité de peuplement : 22 plantes au m<sup>2</sup>.

Apport de 60 U./ha de N, le 11-VI.

Variétés	1 <sup>re</sup> coupe				2 <sup>e</sup> coupe				Total 2 coupes	
	Date	Teneur M.S. (%)	Rendements (t/ha)		Date	Teneur M.S. (%)	Rendements (t/ha)		Rendements (t/ha)	
			en vert	en M.S.			en vert	en M.S.	en vert	en M.S.
Hybar MV. 301 .....	8/VII	11,8	17,533	2,056	2/X	31,0	69,866	21,730	87,399	23,786
Sordan .....	8/VII	12,6	14,500	1,819	8/X	27,6	78,000	21,341	92,500	23,160
Grazer .....	8/VII	11,9	14,600	1,743	8/X	26,4	76,266	20,005	90,866	21,748
Sudax Sx. 11 .....	8/VII	12,5	14,732	1,848	8/X	27,5	72,333	19,725	87,065	21,573
1220 G.P.V. ....	8/VII	12,1	14,066	1,696	2/X	27,9	58,933	16,469	72,999	18,165
Sorgho noir sucré .....	16/VII	12,5	27,066	3,382	18/X	27,7	43,133	12,003	70,199	15,385
Maïs Iowa 4417 .....	8/VII	11,7	33,200	3,868					33,200	3,868
									P.p.d.s.	2,98

(\*) Apport de 50 U./ha de N. après la 1<sup>re</sup> coupe.

TABLEAU LX

RENDEMENTS FOURRAGERS DES HYBRIDES SORGHO X SUDAN  
EXPLOITES A L'IRRIGATION EN DEUX COUPES :1<sup>re</sup> coupe, au stade début pâteux du grain (\*).2<sup>e</sup> coupe, en extrême fin de saison.

(DOMAINE EXPERIMENTAL DU MERLE [Bouches-du-Rhône])

Semis le 11/V/1965.

Lignes espacées de 37,5 cm.

Densité de peuplement : 22 plantes au m<sup>2</sup>.

Apport de 60 U./ha de N, le 11-VI.

Variétés	1 <sup>re</sup> coupe				2 <sup>e</sup> coupe				Total 2 coupes	
	Date	Teneur M.S. (%)	Rendements (t/ha)		Date	Teneur M.S. (%)	Rendements (t/ha)		Rendements (t/ha)	
			en vert	en M.S.			en vert	en M.S.	en vert	en vert
Sordan .....	8/IX	27,8	69,466	19,266	2/XI	13,6	21,166	2,865	90,632	22,131
Hybar MV. 301 .....	30/VIII	27,7	62,666	17,371	2/XI	14,3	23,066	3,308	83,732	20,679
Grazer .....	8/IX	26,7	61,066	16,278	18/XI	16,7	20,733	3,465	81,799	19,743
Sudax Sx. 11 .....	8/IX	27,2	60,332	16,447	18/XI	16,7	20,733	3,202	81,065	19,649
1220 G.P.V. ....	30/VIII	24,5	54,734	13,438	2/XI	15,6	24,533	3,823	79,267	17,261
Sorgho noir sucré .....	20/IX	34,2	59,066	20,208	—	—	—	—	59,066	20,208
Maïs Iowa 4417 .....	30/VIII	25,7	66,933	17,689	—	—	—	—	66,933	17,689
									P.p.d.s. 0,05	2,20

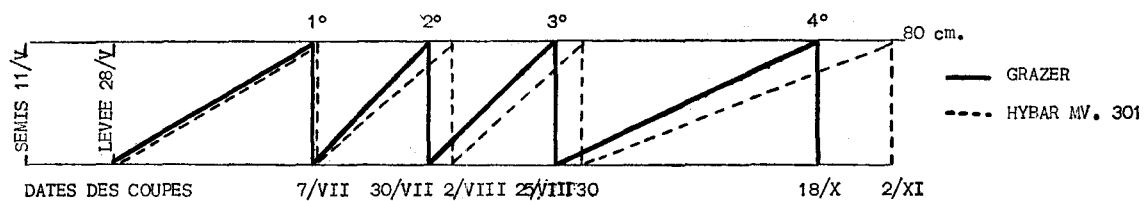
(\*) Apport de 50 U./ha de N. après la coupe.

Fig. 25

COMPARAISON DE LA RAPIDITE DE REPOUSSE APRES LES COUPES  
DES SUDAN-GRASS ET DES HYBRIDES SORGHO × SUDAN EN 1965

DOMAINE EXPERIMENTAL DU MERLE

25-1 *Sudan-grass* : 4 coupes successives à 80 cm de hauteur des plantes



25-2 Hybrides *Sorgho* × *Sudan* : 4 coupes successives à 80 cm de hauteur des plantes

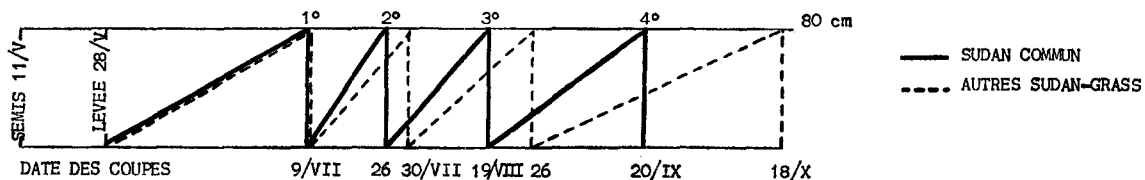
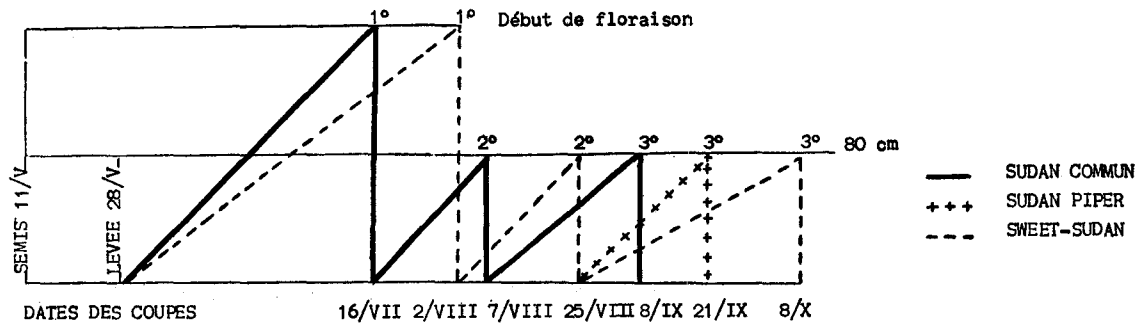


Fig. 25 (suite)

25-3 *Sudan-grass* : 1<sup>re</sup> coupe début de floraison - 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> coupes à 80 cm



25-4 Hybrides *Sorgho* × *Sudan* : 1<sup>re</sup> coupe à 80 cm - 2<sup>e</sup> coupe au stade début pâteux du grain

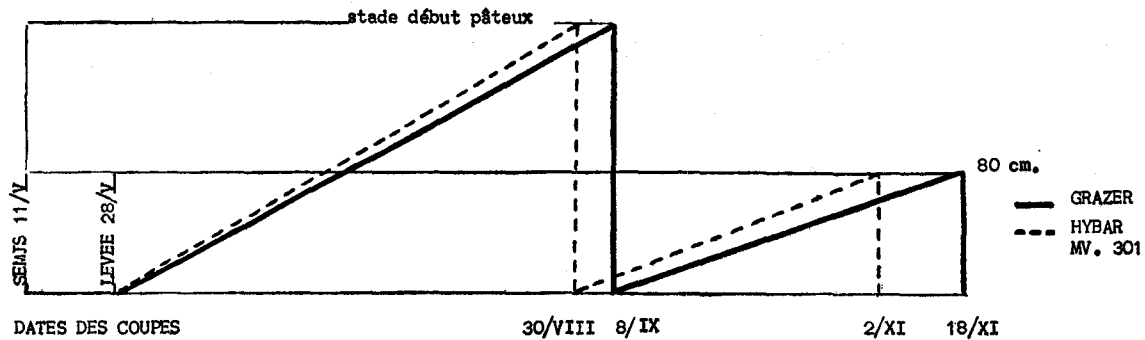
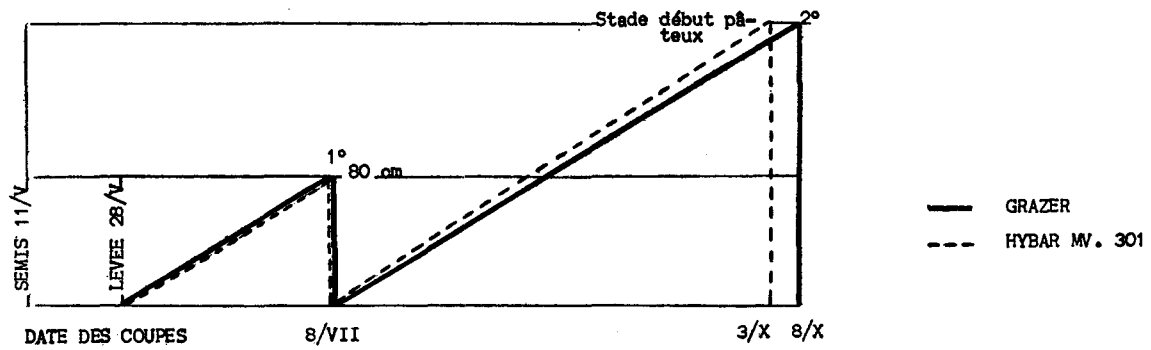


Fig. 25 (suite)

25-5 Hybrides *Sorgho* × *Sudan* : 1<sup>er</sup> coupe au stade début pâteux du grain - 2<sup>e</sup> coupe en fin de saison



D'une part à cause de la plus ou moins grande digestibilité, d'autre part du fait des teneurs différentes en éléments nutritifs des diverses parties constitutives de la plante : feuilles, tiges, épis, la valeur alimentaire du fourrage varie suivant les proportions respectives de ces dernières.

La teneur la plus élevée en protéines se rencontre dans les limbes foliaires, elle est plus faible dans les épis et surtout dans les gaines et les tiges.

MARTIN J.H. et STEPHENS J.C. (1945) ont indiqué qu'en moyenne le fourrage de Sorgho contient plus de 50 % d'éléments digestibles, dont environ 8 % pour les protéines, 2,5 % pour les matières grasses et 45 % d'extractif non azoté.

MORRISON (1950) aux Etats-Unis a comparé les compositions chimiques en vert et en sec, à divers stades de la végétation, des fourrages suivants : le Sorgho fourrager Atlas, un Sudan-grass, un Sweet-Sudan, un broomcorn (Sorgho à balais, utilisé parfois comme fourrage) et le Sorgho d'Alep ou Johnson grass.

Ces compositions sont indiquées dans le tableau LXI. On remarque immédiatement la valeur nutritive supérieure des fourrages récoltés aux stades les plus jeunes (fig. 26), au stade pâture, puis en début de floraison. On note aussi la teneur plus élevée en lipides chez le Sweet-Sudan.

Cependant, d'après de nombreux essais d'alimentation du bétail, on estime d'une façon générale que le stade optimum pour la valeur nutritive de la récolte est celui du grain demi-pâteux qui, en moyenne, se situe une quinzaine à une dizaine de jours avant la maturité complète.

A ce stade, non seulement le rendement en matière sèche est maximum, mais également la valeur nutritive atteint son point culminant. De plus, la totalité des sucres de la plante n'étant pas encore entièrement transformée en amidon, le fourrage présente une saveur sucrée, très appréciée des animaux qui ne laissent que très peu ou pas de déchets, tirant entièrement profit de toutes les parties constitutives du végétal.

La composition chimique et la valeur nutritive des fourrages de Sorgho, vert, séché ou ensilé, sont voisines de celles du fourrage de Maïs.

MORRISON, en 1957, a apporté sur ce sujet des précisions résumées dans le tableau LXII.



TABLEAU LXI

COMPOSITION DE FOURRAGES SECS DE SORGHOS RECOLTES AUX U.S.A.  
(en % de la matière sèche, d'après MORRISON F.-B. - 1950)

	M.S.	Protéines	Lipides	Cellulose brute	Extractif non azoté	Cendres	Calcium	Phos- phore	Potassium
Atlas Sorghum ( <i>S. vulgare</i> ) .....	85,0	4,0	2,0	27,9	44,2	6,9	0,34	0,09	
Sudan-grass ( <i>S. sudanese</i> ) :									
avant la floraison .....	89,6	11,2	1,5	26,1	41,3	9,5	0,41	0,26	
en fleurs .....	89,2	8,4	1,5	30,7	41,8	6,8			
en grains .....	89,5	6,8	1,6	29,9	44,4	6,8	0,27	0,19	
foin .....	89,3	8,8	1,6	27,9	42,9	8,1	0,36	0,26	1,30
paille .....	90,4	7,1	1,5	33,0	42,9	6,5			
Sweet Sorghum (Sorgho sucré) .....	88,8	6,2	2,4	25,0	48,1	7,1	0,34	0,12	1,29
Broom Corn ( <i>S. vulgare technicum</i> ) .....	90,6	3,9	1,8	36,8	42,4	5,7			
Johnson-grass ( <i>S. halepense</i> ) .....	90,1	6,5	2,1	30,4	43,7	7,4	0,87	0,26	1,22

COMPOSITION DE FOURRAGES VERTS RECOLTES AUX U.S.A.  
(en % de matière verte)

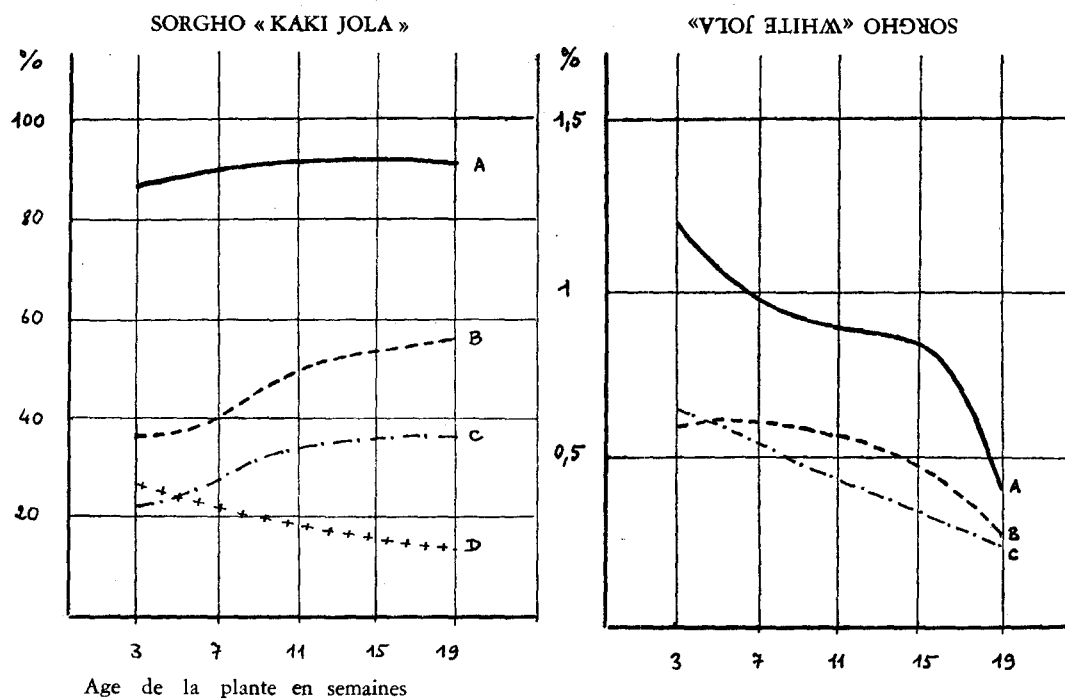
Sudan-grass pâture .....	21,6	3,3	0,6	5,6	10,2	1,9	0,12	0,10
Sudan-grass floraison .....	23,4	1,9	0,4	8,4	10,3	2,4	0,09	0,07
Sudan-grass en grains .....	28,5	1,7	0,5	9,6	14,6	2,1	0,09	0,06
Sweet Sorghum ( <i>S. sucré</i> ) fourrage .....	24,9	1,5	1,0	7,0	14,0	1,4	0,09	0,03
Johnson-grass pâture .....	25,0	3,6	0,7	7,4	10,5	2,8	0,22	0,07
Johnson-grass en fleurs .....	35,0	2,8	0,8	11,4	16,5	3,5	0,29	0,06

Fig. 26

COMPOSITION MINERALE DE LA PLANTE ENTIERE DE SORGHO  
EN FONCTION DE SON DEVELOPPEMENT

(d'après LAKKE-GOWDA) (\*)

(en % de la matière sèche)



A = Matière organique  
B = Extractif non Azoté  
C = Cellulose brute  
D = Protéines

A = Phosphore  
B = Magnésium  
C = Calcium

(\*) LAKKE-GOWDA H.S.: *Indian J. dairy Sci.* 1953, 6-9, 7-19, 1954.

**Coefficients de digestibilité des divers fourrages de Sorgho, Sweet-Sudan et Sudan-Grass.**

La méthode des *Tables Hollandaises*, ne concernant que les fourrages de graminées et de Luzerne, n'est pas applicable aux Sorghos fourragers, pour la détermination de leur digestibilité.

La méthode des *Tables de digestibilité de Kellner* n'est que très imparfaite car elle se base sur le taux de digestibilité de l'aliment figurant dans les tables le plus voisin du point de vue botanique, et de la teneur en cellulose brute.

Dans les Tables de Kellner on trouve, pour le *fourrage vert de Sorgho* :

ELEMENTS BRUT %				ELEMENTS DIGESTIBLES %			
Matières azotées	Matières grasses	Cellulose	Extractif non azoté	Matières azotées	Matières grasses	Cellulose	Extractif non azoté
2,1	0,6	6,2	9,6	1,2	0,2	3,3	5,8

**TABLEAU LXII**

**LA COMPOSITION D'UN FOURRAGE DE SORGHO EST ASSEZ VOISINE DE CELLE DU MAIS  
(MORRISON F.-B. - 1957)**

Fourrage		Matière sèche (%)	Protéines (%)	Protéines digestibles (%)	Extractif non azoté (%)	Lipides (%)	Cellulose brute (%)
Vert :	Maïs .....	26,9	2,1	1,2	16,6	0,7	6,2
	Sorgho sucré .....	24,9	1,5	0,8	14,0	1,0	7,0
	Sudan-grass .....	23,4	1,9	1,4	10,3	0,4	8,4
Ensilé :	Maïs .....	20,3	1,8	0,9	10,8	0,6	5,8
	Sorgho sucré .....	25,4	1,6	0,8	14,5	0,8	6,9
	Sudan-grass .....	25,7	2,2	1,5	12,0	0,7	8,8
Séché :	Maïs .....	82,6	6,8	3,3	46,7	2,1	21,8
	Sorgho sucré .....	88,9	6,2	3,3	48,1	2,4	25,1
	Sudan-grass .....	89,2	8,4	4,7	41,8	1,5	30,7

Voici ci-dessous (\*) l'exemple de l'estimation au moyen des indications des Tables de Kellner de la valeur fourragère d'un fourrage vert de Sweet-Sudan, dont l'analyse a donné les % suivants :

<i>Matières azotées</i>	<i>Matières grasses</i>	<i>Cellulose</i>	<i>Extractif non azoté</i>	<i>Cendres</i>
2,1	0,8	8,5	20	1,6

(\*) Cf. CANTIER J. et DAUZIER L. « Le rationnement des animaux domestiques » (doc. non publiée)

### TABLEAU LXIII

#### ANALYSES COMPAREES D'UN SORGHO ET D'UN MAIS SUIVANT LES STADES DE VEGETATION LORS DE DIVERSES RECOLTES (1964)

		<i>Date</i> <i>Age des plantes</i>	<i>6/VII</i> <i>54 jours</i>	<i>3/VIII</i> <i>82 jours</i>	<i>2/IX</i> <i>112 jours</i>	<i>2/X</i> <i>143 jours</i>
Sorgho sucré .....	Hauteur .....		75 cm	95 cm	130 cm	130 cm
	Stade .....				floraison	grain pâteux
Teneur en % de mat. sèche.	Matières azotées ...		10,45	5,59	3,80	3,38
	Glucides solubles ...		13,48	12,61	12,07	9,20
	Cellulose .....		25,92	30,72	34,11	32,06
	Cendres .....		6,68	5,28	3,67	4,04
	U F .....		0,83	0,74	0,65	0,69
Maïs INRA 200 .....	Hauteur .....		90 cm	110 cm		grain mûr
	Stade .....			épiaison		
Teneur en % de mat. sèche.	Matières azotées ...		16,62	11,22		11,33
	Glucides solubles ...		14,45	14,71		9,32
	Cellulose .....		23,38	26,22		23,92
	Cendres .....		4,85	4,54		6,08
	U F .....		0,81	0,81		0,84

Le Sweet-Sudan ne figurant pas sur les tables de Kellner, on adopte comme digestibilité celle des éléments du Sorgho vert, qui se rapproche le plus botaniquement du Sweet-Sudan, et dont la teneur en cellulose brute est voisine (6,2 % au lieu de 8,5 %). Le calcul est le suivant :

Coefficient de digestibilité du Sorgho en vert applicable au Sweet Sudan .....	1,2			
Les teneurs en éléments digestibles du Sweet Sudan sont alors les suivantes :				
MAD $2,1 \times \frac{1,2}{2,1} = 1,20$ % soit 12,0 g par kg			Matières grasses	1,2
MGD $0,8 \times \frac{0,2}{2,1} = 0,26$ % soit 2,6 g par kg			Matières azotées	2,1
CBD $8,5 \times \frac{3,3}{6,2} = 4,52$ % soit 45,2 g par kg			Cellulose	0,2
ENAD $20 \times \frac{5,8}{9,6} = 12$ % soit 120 g par kg			Extr. non azoté	0,6
				3,3
				6,2
				5,8
				9,6

**TABLEAU LXIV**  
ANALYSES COMPAREES (EN % DE LA MATIERE SECHE)  
D'UN MAIS (INRA 200) AVEC DIFFERENTS SORGHOS,  
POUR UNE HAUTEUR DES PLANTES DE 100 cm

	Matières azotées	Sucres	Cendres	Unités fourragères U.F.
Maïs INRA 200 .....	11,22	14,71	4,54	0,80
Sorgho noir sucré .....	5,59	12,61	5,28	0,74
Sorgho grain NK 120 .....	6,01	14,34	5,67	0,80
Sorgho hybride 301 F .....	6,26	13,86	5,74	0,80
Hybrides { Sudax Sx. 11 .....	7,56	19,78	5,25	0,81
Sorgho { 1220 G.P.V. ....	7,99	18,59	5,00	0,81
× Sudan { Sordan .....	8,13	17,42	5,30	0,80

La teneur en matière sèche du Sweet Sudan :

$$2,1 + 0,8 + 8,5 + 20 + 1,6 = 33 \%$$

soit 330 g de M.S. par kg de fourrage.

La valeur fourragère (pour les ruminants) :

$$3,65 (12 + 2,6 + 2 + 45 + 120) = 330$$

$$V.F. = \frac{330}{1850}$$

$$VF = 0,18 UF$$

BURCH HART SCHNEIDER dans « Feeds of the world, their digestibility and composition », (*Agr. Exp. Sta. West Virginia Univ. Morgantown, U.S.A., 1947*) indique, pour le gros et le petit bétail, les coefficients de digestibilité à appliquer aux divers composants des fourrages verts, du foin sec, et de l'ensilage, des Sorghos fourragers, Sweet Sudan et Sudan-Grass. Nous les résumons ci-dessous.

#### COEFFICIENTS DE DIGESTIBILITE

FOURRAGE VERT	POUR LE GROS BETAIL					POUR LE PETIT BETAIL				
	Mat. organique	Protéine brute	Cellulose brute	Extractif non azoté	Extractif étheré	Mat. organique	Protéine brute	Cellulose brute	Extractif non azoté	Extractif étheré
Sorgho ou Sweet-Sudan en montaison .....	57	26	58	59	40	67	44	56	72	65
Sorgho ou Sweet-Sudan en début de floraison .....	60	37	61	61	39	71	48	68	74	63
Sudan-grass en montaison .....	57	26	58	59	40	68	69	70	66	63
Sudan-grass en début floraison ..	59	15	57	65	28	76	79	82	69	83
<b>FOIN SEC</b>										
Sorgho ou Sweet-Sudan au stade début pâteux du grain .....	63	38	60	66	61	61	39	63	63	65
Sudan-grass sec début floraison ..	73	64	71	77	71	62	60	73	54	35
Sudan-grass sec pleine floraison .	67	47	71	68	58	53	57	62	46	42
<b>ENSILAGE</b>										
Sorgho et Sweet-Sudan .....	59	27	50	68	52	62	23	56	67	63
Sudan-grass .....	—	—	—	—	—	62	69	67	49	71

ADRIAN J. et JACQUOT R. soulignent le fait que le stade de végétation lors de la récolte détermine la composition et la digestibilité des fourrages de Sorghos beaucoup plus que les origines botaniques. D'une façon générale, le fourrage est d'autant plus riche en protides que la plante est plus jeune et moins encombrée en cellulose lignifiée.

La chute de digestibilité en fonction de l'âge de la plante est plus visible avec les Sorghos qu'avec le Maïs, d'après Van WYK et al. (1955), la digestibilité azotée du Sudan-Grass décroît de 78 % pour un fourrage jeune à 69 % pour un fourrage frais plus âgé et 51 % pour le foin sec.

#### **Analyses comparées d'un Sorgho fourrager et d'un Maïs suivant les stades de la végétation lors de diverses récoltes.**

Ces analyses ont été effectuées par l'*Institut Technique des Céréales et des Fourrages*, sur des récoltes de 1964 (cf. tableau LXIV). Les variétés étaient : Sorgho noir sucré et Maïs I.N.R.A. 200.

On constate que la teneur en matières azotées du Sorgho est plus faible aux différents stades de végétation que celle du Maïs. Dans les deux cas, les teneurs s'abaissent rapidement lorsqu'on va vers la maturité. Le Sorgho paraît sensiblement plus riche en matières minérales, ainsi qu'en cellulose.

Si on compare, lors de la coupe à 1 mètre de hauteur des plantes (tableau LXIV), le Sorgho noir sucré à d'autres variétés, celui-ci paraît présenter des teneurs plus faibles en matières azotées et en glucides solubles, surtout si on le juge par rapport aux Hybrides Sorgho × Sudan. Mais ces dernières indications n'ont qu'un intérêt pratique, la hauteur des plantes, arbitrairement choisie pour des espèces différentes, ne correspondant pas à des stades de développement identiques pour les unes et les autres.

#### **Influence des modes de culture — sèche ou irriguée —, des modes d'exploitation ainsi que du type ou de la variété de Sorgho, sur la valeur nutritive du fourrage.**

*L'irrigation* a pour effet d'augmenter la production de fourrage à l'hectare dans des proportions généralement importantes (cf. tableaux LI, LII, 110 LIII) et, par conséquent, les quantités d'éléments nutritifs.

Aux rations des animaux constituées par des fourrages provenant de cultures irriguées, il convient d'ajouter des quantités plus élevées de concentrés pour obtenir les mêmes résultats qu'avec ceux provenant des cultures en sec.

En ce qui concerne l'influence du mode d'exploitation sur la valeur nutritive des fourrages, les analyses relatives aux teneurs en azote des fourrages des essais réalisés à Lavalette-Montpellier en 1965, ainsi qu'au Domaine Expérimental du Merle, apportent des indications intéressantes (2).

En premier lieu, dans le cas de la récolte au stade début pâteux du grain, pour l'ensilage, des Sorghos fourragers traditionnels et des Hybrides, on a constaté, entre les variétés, de grandes différences de rendement en azote à l'hectare (fig. 27, essai « Eucarpia »).

A ce stade de végétation, les teneurs des plantes en azote sont très faibles, très voisines les unes des autres pour toutes les variétés ; ce sont donc les rendements en matière sèche qui déterminent les productions d'azote à l'hectare. Rosso Lombardo et Rox Orange n'ont pas produit plus de 120 kg d'azote à l'hectare étant donné leur faible rendement en matière sèche ; au contraire, l'Hybride Siloking atteint 240 kg.

En comparaison avec les variétés de Maïs, certaines de ces dernières : Illinois 3152 et Iowa 4316, égalent en production d'azote les meilleurs Sorghos fourragers : Siloking et Beefbuilder. Par contre, W 464 et W 355 A, plus précoces, ont un rendement en matière sèche plus faible, et par suite une production en azote inférieure.

En second lieu, on a comparé les teneurs et les rendements en azote de plusieurs Sudan-grass et Hybrides Sorgho  $\times$  Sudan, selon différents modes d'exploitation. C'étaient, pour les Sudan-grass : Sudan commun, Piper, Sorghum sudanense (F.A.O.), Trudan 1 et Trudan 2 ; et pour les Hybrides Sorgho  $\times$  Sudan : Sudax Sx 11, Grazer, 1220 G.P.V., Sordan et Hybar MV.301 (Hongrie) (tableau LXVI).

Les modes d'exploitation étaient les suivants : A : cinq coupes successives à 40 cm de hauteur des plantes ; B : trois coupes successives à 80 cm ; C : deux coupes successives, la première à 80 cm, la deuxième au stade début pâteux du grain et enfin D : une coupe unique au stade début pâteux du grain.

Les teneurs en azote pour chaque variété, ainsi que les moyennes par groupe, d'une part les Sudan-grass, d'autre part les Hybrides Sorgho  $\times$  Sudan, sont indiquées dans le tableau LXVI, pour chaque coupe de chacun des types d'exploitation.



Fig. 27

RENDEMENTS EN AZOTE DE DIVERSES VARIETES DE SORGHOS FOURRAGERS  
ET DE MAIS TEMOINS, RECOLTEES AU STADE DEBUT PATEUX DU GRAIN  
EN 1965 (ESSAI «EUCARPIA»)

DOMAINE EXPERIMENTAL DU MERLE

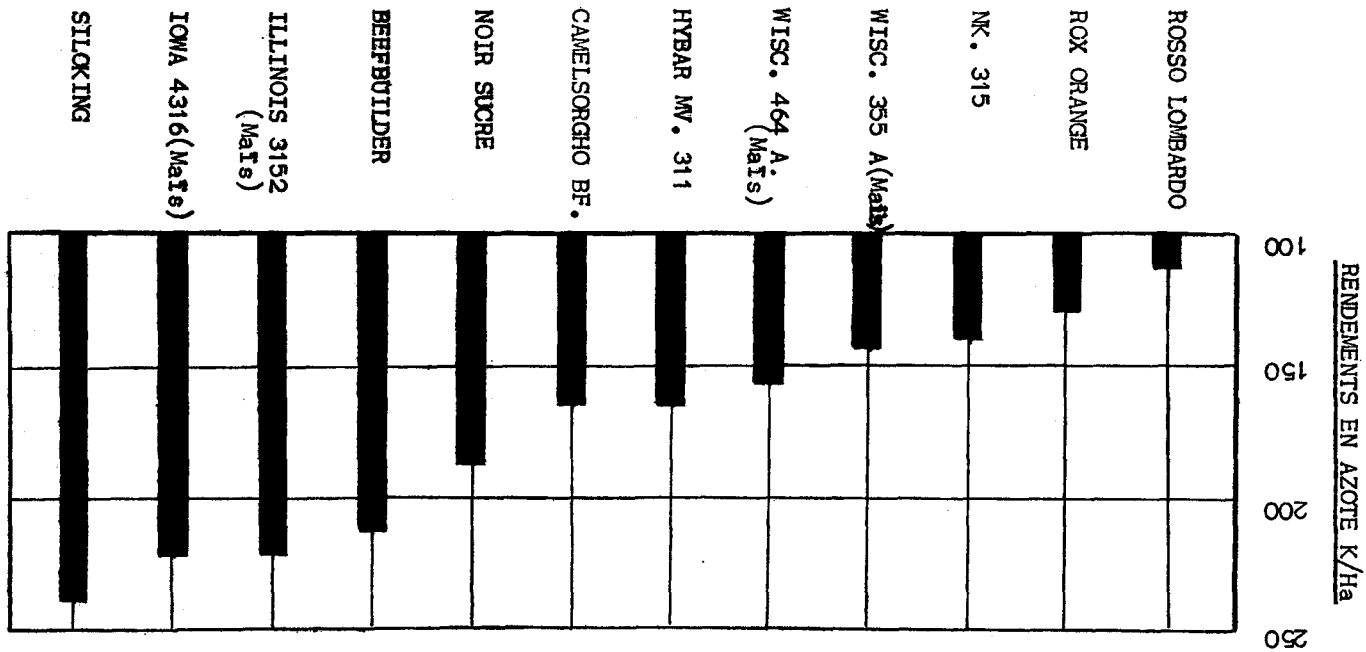


TABLEAU LXV

COMPOSITION MOYENNE (%) DE L'ENSILAGE DE PLUSIEURS VARIETES DE SORGHO, ET RENDEMENTS EN FOURRAGE VERT A L'HECTARE, AVEC ET SANS IRRIGATION (TEXAS)

Variétés	Humidité	Base : la matière sèche						Rendement en vert (t/ha)
		Protéines	Graisses	Cellulose	Extractif non azoté	Cendres	Carotène ppm.	
		<i>Culture en sec</i>						
Atlas .....	71,5	9,55	2,70	23,38	55,30	9,07	27,6	20,4
Lindsey 115 F .....	80,2	4,86	1,97	24,23	62,19	6,75	6,5	40,8
Dekalb FS 14 .....	79,5	7,13	1,66	23,98	58,11	9,12	13,9	31,2
		<i>Culture irriguée</i>						
Atlas .....	75,3	6,97	2,78	23,97	57,66	8,62	—	43,2
Lindsey 115 F .....	84,8	3,41	1,81	28,65	56,91	7,06	5,1	55,2
Dekalb FS 1A .....	80,6	3,61	2,01	25,53	50,26	8,59	3,9	43,2

Bien que ces résultats soient quelque peu incomplets, on constate que, dans l'ensemble, les Hybrides Sorgho × Sudan ont présenté une légère supériorité des teneurs % en azote par rapport à celles des Sudan-grass, excepté toutefois semble-t-il dans le cas de la coupe unique D au stade début pâteux du grain.

Des essais du même genre ont été réalisés au *Domaine Expérimental du Merle*, en 1964 et en 1965.

En 1964, par rapport au témoin : le Sudan-grass Piper, l'Hybride Sudan × Sudan : Trudan 1, ainsi que les Hybrides Sorgho × Sudan : Sudax

**TABLEAU LXVI**  
TENEURS EN AZOTE (%) DES SUDAN ET HYBRIDES SORGHO × SUDAN,  
SUIVANT DIVERS MODES D'EXPLOITATION, EN 1965  
(DOMAINE DE LAVALETTE-MONTPPELLIER)

Modes d'exploitation ...	A. 5 coupes successives à 40 cm					B. 3 coupes successives à 80 cm			C. 1 <sup>re</sup> coupe à 80 cm 2 <sup>e</sup> coupe st. déb. pâteux		D. Coupe st. déb. pâteux
	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	1
<i>Variétés</i>											
Sudan-grass	Sudan commun . . . . .	non analysée	3,26	4,22	non analysée	2,51	2,73		2,51	0,62	0,81
	Sudan Piper . . . . .	3,62	3,32		2,68	2,63	2,80		2,63	0,74	0,46
	S. Sudanense (FAO) . . . . .	3,51	2,96			3,49	2,29	1,87	3,49	0,77	1,15
	Trudan I . . . . .	4,11	3,95			2,86	2,71		2,86	0,86	0,81
	Trudan II . . . . .	4,00	3,58			3,12	3,47	1,48	3,12	0,65	0,70
	Moy. des Sudan.		3,70	3,60			2,92	3,00		2,92	0,73
Hybrides Sorgho × Sudan	Sudax Sx. 11 . . . . .	non analysée	4,56	4,14	non analysée	2,63	3,60	2,49	2,63	0,90	0,60
	Grazer . . . . .	—	—			2,60	3,30	2,16	2,60	0,75	0,57
	1220 G.P.V. . . . .	3,95	3,98			3,00	3,32		3,00	0,66	0,60
	Sordan . . . . .	4,35	4,13			3,70	3,52		3,70	1,04	0,65
	Hybar MV. 301 . . . . .	3,96	3,71			3,08	3,71	2,51	3,66	0,98	0,71
	Moy. des hybrid.		4,20	3,99			3,00	3,47		3,00	0,87

Sx 11 et Grazer, ont fourni des rendements en azote à l'hectare plus élevés, tant lors de l'unique récolte au stade début pâteux du grain, que lors des récoltes successives totalisées, la première faite à la floraison, la deuxième étant l'exploitation de la repousse (tableau LXVII).

En 1965, pour une exploitation en cinq coupes successives à 80 cm de hauteur des plantes, on constate une diminution régulière, au fur et à mesure des coupes, de la teneur en azote tant chez les Sudan-grass que chez les Hybrides Sorgho × Sudan (tableau LXVIII et fig. 28). Cependant, les résultats diffèrent un peu de ceux obtenus dans l'essai de *Lavalette* en ce sens que la supériorité de teneur en azote des Hybrides Sorgho × Sudan sur celle des Sudan ne se manifeste que dans les fourrages des troisième et quatrième coupes.

Les causes de cette différence de comportement n'ont pas été établies ; peut-être faut-il les chercher dans le milieu cultural, les apports azotés ayant été plus abondants et mieux répartis (l'azote étant fourni sous forme liquide dans les arrosages) et par suite mieux utilisés par des types de plantes (les Hybrides Sorgho × Sudan) plus aptes à en tirer profit, dans le cas des essais de *Lavalette*.

En ce qui concerne les productions d'azote à l'hectare (tableau LXIX et fig. 29 et 30), à toutes les coupes de tous les modes d'exploitation, les Hybrides Sorgho × Sudan ont procuré des rendements en matière sèche plus élevés et, par suite, ont fourni en moyenne davantage d'azote que les Sudan-grass (fig. 28).

Le mode d'exploitation susceptible de fournir à l'hectare la quantité la plus forte d'azote a été la récolte en coupes successives à 80 cm de hauteur. On a ainsi obtenu 321 kg/ha, pour la moyenne des cinq Hybrides Sorgho × Sudan et 278 kg pour les Sudan-grass ; contre 230 pour les Hybrides Sorgho × Sudan exploités en deux coupes successives : la première au stade début pâteux du grain, la deuxième à 80 cm de hauteur.

Le mode inverse d'exploitation, c'est-à-dire la première coupe à 80 cm, la deuxième au stade début pâteux du grain, n'a procuré que 213 kg/ha d'azote pour la moyenne des cinq Hybrides Sorgho × Sudan.

### **L'ensilage du fourrage des Sorghos, (3).**

TABLEAU LXVII

TENEURS RELATIVES (%) EN AZOTE DU FOURRAGE ET RENDEMENTS EN AZOTE A L'HECTARE DES SUDAN, SWEET-SUDAN ET HYBRIDES SORGHO X SUDAN, SUIVANT DIVERS MODES D'EXPLOITATION, EN 1964

(DOMAINE EXPERIMENTAL DU MERLE)

Variétés	Teneurs relatives (% en Azote)			Rendements en Azote (kg/ha)			Total du 2 <sup>e</sup> mode d'exploitation (B + C) à comparer à rendement azote, colonne A)
	1 <sup>er</sup> mode d'exploitation : une seule coupe au stade déb. pâteux du grain	2 <sup>e</sup> mode d'exploitation		1 <sup>er</sup> mode d'exploitation : une seule coupe stade déb. pâteux du grain	2 <sup>e</sup> mode d'exploitation		
		1 <sup>re</sup> coupe à l'épiaison	2 <sup>e</sup> coupe repousse		1 <sup>re</sup> coupe à l'épiaison	2 <sup>e</sup> coupe repousse	
Sudax Sx. 11 .....	92,5	93,1	114,1	112,9	128,4	65,7	194,1
Grazer .....	100,0	93,1	114,1	121,4	117,2	65,8	183,0
Trudan 1 .....	93,6	98,6	80,7	121,5	86,1	49,2	135,3
Sweet-Sudan .....	95,7	92,4	82,0	72,9	79,3	50,4	129,7
Sudan Piper .....	100,0	100,0	100,0	66,8	58,7	54,5	113,2
Sorghum alnum ...	112,8	123,2	91,0	92,4	64,4	59,7	124,1

quantitative que qualitative, si l'ensilage est effectué avec des plantes récoltées au stade « début pâteux du grain ». Le rendement en matière sèche est maximum, l'encombrement de la masse végétale est assez diminué par rapport aux stades en vert, et si celle-ci a été hachée ou tronçonnée au préalable, les manipulations quotidiennes à effectuer pour l'alimentation du bétail seront grandement facilitées.

Certaines *précautions* sont à prendre pour assurer le succès de l'opération ensilage. Nous ne traiterons pas de celles, d'ordre général, qui s'appliquent à tous les ensilages quels qu'ils soient, mais seulement des précautions particulières à prendre dans le cas des Sorghos étant donné la nature de la matière première.

**TABLEAU LXVIII**  
TENEURS EN AZOTE (%) DES SUDAN-GRASS ET HYBRIDES  
SORGHO × SUDAN, SUIVANT DIVERS MODES D'EXPLOITATION, EN 1965  
(DOMAINE EXPERIMENTAL DU MERLE)

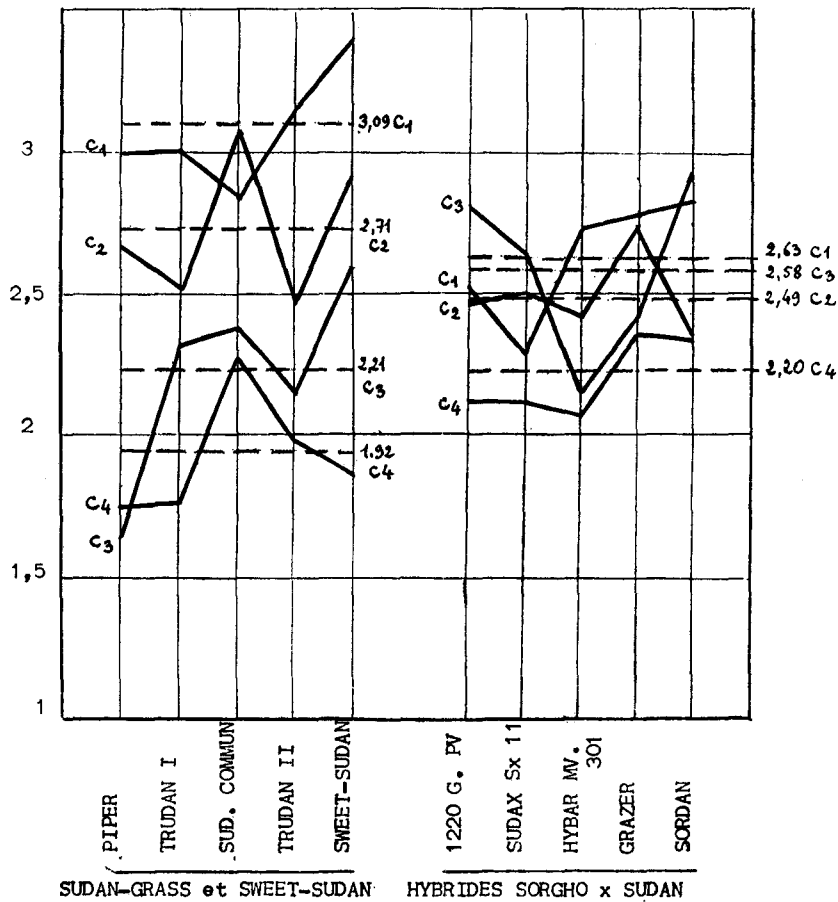
<i>Modes d'exploitation</i>		<i>4 coupes successives à 80 cm</i>			
<i>N° de la coupe</i> .....		1	2	3	4
<i>Variétés</i>					
Sudan-grass	Sudan commun .....	2,85	3,09	2,39	2,27
	Sudan Piper .....	3,00	2,57	1,63	1,73
	Trudan 1 .....	3,00	2,51	2,31	1,75
	Trudan 2 .....	3,19	2,48	2,15	1,99
	Sweet-Sudan .....	3,40	2,90	2,60	1,86
	Moyenne des Sudan-grass .....	3,09	2,71	2,21	1,92
Hybrides Sorgho × Sudan	Sudax Sx 11 .....	2,31	2,50	2,63	2,12
	Grazer .....	2,77	2,76	2,40	2,37
	1220 G P V .....	2,51	2,48	2,82	2,12
	Sordan .....	2,81	2,34	2,92	2,32
	Hybar MV 301 .....	2,75	2,42	2,15	2,05
	Moyenne des Sorgho × Sudan .....	2,63	2,49	2,58	2,20

Fig. 28

TENEURS EN AZOTE, EN % DE LA MATIERE SECHE,  
 DE DIVERS SUDAN-GRASS, SWEET-SUDAN  
 ET HYBRIDES SORGHO × SUDAN  
 EXPLOITES EN COUPES SUCCESSIVES A 0,80 m DE HAUTEUR  
 CULTURE A L'IRRIGATION EN 1965  
 DOMAINE EXPERIMENTAL DU MERLE

Teneurs en azote %  
 de la matière sèche

Moyenne des groupes à chaque  
 coupe C1, C2, C3,  
 C4 à 80 cm



**TABLEAU LXIX**  
**RENDEMENTS EN MATIERE SECHE ET EN AZOTE, EN 1965,**  
**DES SUDAN-GRASS ET DES HYBRIDES SORGHO X SUDAN**  
**SUIVANT DIVERS MODES D'EXPLOITATION**  
**(DOMAINE EXPERIMENTAL DU MERLE)**

<i>Sudan-grass - Essai B :</i> <i>4 coupes à 80 cm</i>			<i>Sorgho X Sudan - Essai D :</i> <i>4 coupes à 80 cm</i>			<i>Essai E :</i> <i>1 coupe à 80 cm</i> <i>+ 2 coupes début pâteux</i>			<i>Essai F :</i> <i>1 coupe début pâteux</i> <i>2 coupes à 80 cm</i>		
	<i>M.S.</i> <i>(t/ha)</i>	<i>Azote</i> <i>(k/ha)</i>		<i>M.S.</i> <i>(t/ha)</i>	<i>Azote</i> <i>(k/ha)</i>		<i>M.S.</i> <i>(t/ha)</i>	<i>Azote</i> <i>(k/ha)</i>		<i>M.S.</i> <i>(t/ha)</i>	<i>Azote</i> <i>(k/ha)</i>
Trudan II .....	12,9	297,4	Sudax Sx. 11 .....	14,0	341,7	Hybar MV. 301 ..	23,8	228,5	Sordan .....	22,1	207,5
Piper .....	12,4	254,2	1220 G .....	13,2	320,8	Sordan .....	23,1	246,6	Hybar MV. 301 ..	20,7	229,0
Trudan I .....	12,0	268,4	Grazer .....	12,9	328,3	Grazer .....	21,7	218,7	Noir sucré .....	20,2	230,3
Sweet-Sudan .....	11,6	282,4	Hybar MV. 301 ..	12,4	293,0	Sudax Sx. 11 .....	21,6	203,9	Sudax Sx. 11 .....	19,9	226,1
Sudan commun .....	11,1	287,4	Sordan .....	12,2	320,2	1220 G .....	18,1	168,5	Grazer .....	19,7	272,5
P.p.d.s 0,05 .....	1,11	23,4	Noir sucré .....	6,2	159,5	Noir sucré .....	15,4	186,6	1220 G .....	17,2	238,2
			Iowa 4417 .....	3,9	108,8	Iowa .....	3,8	89,7	Iowa 4417 .....	17,7	
			P.p.d.s. 005 .....	0,9	27,4	P.p.d.s. 005 .....	2,98	34,11	P.p.d.s. 005 .....	2,20	
					NS						
<i>Sudan-grass - Essai C :</i> <i>1 coupe début floraison</i> <i>+ 2 coupes de repousse</i>											
Trudan II .....	18,2	287,7									
Trudan I .....	15,5	336,1									
Sweet-Sudan .....	15,2	259,2									
Piper .....	12,8	248,7									
Sudan commun .....	11,5	220,4									
P.p.d.s 0,05 .....	1,26	22,78									



Le fourrage renfermant assez peu d'azote, il avait été conseillé, en particulier par CULLISON en 1964, d'ajouter de l'urée, pour accélérer le temps de fermentation. Outre cette diminution de temps, l'urée permettrait d'obtenir un produit dans lequel le carotène est mieux respecté (tableau LXX).

Un tel ensilage est mieux accepté par les animaux et sa valeur alimentaire est supérieure à celle du produit ordinaire.

Depuis CULLISON, les théories relatives à l'ensilage ont subi une certaine évolution ; en particulier il a été mis en évidence le rôle essentiel joué par les glucides solubles. C'est pourquoi l'adjonction d'urée n'est plus utilisée ; par contre l'emploi de mélasses donne des résultats excellents.

Il faut éviter que le Sorgho ne s'échauffe, sinon l'ensilage a pris une teinte plus ou moins brune et a perdu une grande partie de sa valeur alimentaire, il y a eu disparition d'une partie des éléments digestibles, une altération profonde du carotène et des protéines. L'appétence de l'ensilage se trouve diminuée (BECHTEL H.E., ATKESON F.W. et HUGUES J.S. 1943).

TABLEAU LXX

TENEURS EN CAROTENE ET EN VITAMINE A  
DE DIVERS FOURRAGES DE SORGHOS (en %)  
(d'après MORRISON F.-B. - 1950)

	Carotène (mg)	Vitamine A (U.I.)
<i>Fourrages secs :</i>		
Hegari (fourrage) .....	0,44	735
Hegari (paille) .....	0,245	405
Sorgho d'Alep (foin) .....	2,85	4.750
Sorgho sucré (fourrage) .....	0,245	405
<i>Fourrages verts :</i>		
Sudan-grass .....	2,75	7.900
<i>Ensilages :</i>		
Sorgho sucré .....	0,60	1.000
Sorgho Atlas .....	0,73	1.210

KRISHNAN T.S. (1932) indique des qualités d'ensilage différentes suivant le stade de croissance auquel est récolté le Sorgho :

Le Sorgho *coupé peu avant la floraison* fournit un ensilage légèrement brun et acide ; les pertes en matière sèche sont très faibles. L'appétence est excellente. Le bétail en est avide. Mais la valeur nutritive est faible, il y a lieu de compenser ce déficit par des apports relativement importants de concentrés. Ce qui augmente le prix de revient de la nourriture.

Le Sorgho *coupé lorsque le grain est dur* donne un ensilage à teneur en acidité plus élevée. On constate une perte de protéines ainsi que d'éléments minéraux, d'autre part des produits volatils font leur apparition. L'ensilage est en général moins bien accepté par le bétail.

L'ensilage de *paille de Sorgho* (Stover) — sans les panicules — donne un produit acide, de coloration foncée. La perte de matière sèche atteint 7,5 %. Il se forme divers acides organiques volatils ou non. Pour réaliser l'ensilage, on doit recourir à d'abondants arrosages de la paille. Des lessivages, et par suite, des pertes, d'éléments minéraux se produisent.

Au sujet de l'influence du stade de maturité du Sorgho sur la valeur alimentaire de l'ensilage, il y a lieu de se reporter aux travaux d'OWEN F.G. (1962) qui a mesuré cette influence sur l'utilisateur lui-même, en l'occurrence la vache laitière. Cet auteur a constaté que les différences de maturation des plantes n'entraînaient pas de répercussions sensibles sur l'appétence de l'ensilage, le taux de matière grasse du lait et le poids de l'animal. Une légère supériorité cependant paraît se manifester avec les plantes les plus jeunes. Toutefois, ce seraient les ensilages faits avec des plantes à maturité complète qui donneraient les meilleurs résultats pour la production totale du lait.

L'auteur accorde sa préférence à la récolte à ce dernier stade, car elle est plus abondante. Il estime que du stade laiteux du grain à la maturité, le fourrage gagne près de 33 % en poids.

Les tableaux suivants empruntés à divers auteurs donnent des indications sur la composition des ensilages de divers Sorghos et les digestibilités : MORRISON F.B. (1950) (tableaux LXXI, LXXII) WYK et al. (1955) (tableau LXXIII) ; REAMES (1961) (tableau LXXIV), Texas (tableau LXXV).

Lorsque l'ensilage est fait avec de la paille de Sorgho (c'est-à-dire avec les plantes après la moisson, séparées des panicules) sa valeur nutritive est évidemment inférieure à celle de l'ensilage contenant les plantes entières, 121

**TABLEAU LXXI**  
**COMPOSITION DES ENSILAGES**  
**(MORRISON, 1950)**  
*(en % de la matière fraîche)*

	<i>Matière sèche</i>	<i>Protéines</i>	<i>Lipides</i>	<i>Cellulose brute</i>	<i>Extractif non azoté</i>	<i>Cendres</i>	<i>Calcium</i>	<i>Phosphore</i>	<i>Potassium</i>
Sorgho Atlas .....	29,5	2,7	0,7	7,4	16,4	2,3	0,14	0,06	—
Sorgho Atlas fourrage .....	26,8	1,5	0,5	6,7	16,4	1,7	—	—	—
Sorgho à balais (paille) .....	26,7	1,3	0,4	9,5	13,3	2,2	—	—	—
Sweet-Sorghum (Sorgho sucré) .....	25,3	1,6	0,8	6,9	14,4	1,6	0,08	0,04	0,37
Sudan-grass .....	26,3	2,3	0,7	8,9	12,4	2,0	—	—	—

mais cette infériorité est notablement fonction de l'espèce animale qui le consomme. Elle est de 13 % pour la vache laitière, 26 % pour les bouvillons.

La valeur de l'ensilage est également fonction du type de Sorgho utilisé : les Sorghos grain ou les Hybrides paraissent fournir des ensilages de qualité supérieure à celle des Sorghos sucrés. Ces derniers devraient être cultivés plutôt en vue de leur consommation sous forme de fourrage vert ou de foin. Mais pour conclure de manière définitive on ne dispose pas encore de résultats expérimentaux assez nombreux à ce sujet.

**TABEAU LXXII**  
DIGESTIBILITE DES ENSILAGES  
(MORRISON, 1950)  
(en %)

	<i>Protéines</i>	<i>Lipides</i>	<i>Cellulose brute</i>	<i>Extractif non azoté</i>
Sorghos à balais .....	36	69	50	55
Sweet Sorghum (Sorgho sucré) .....	—	58	57	65
Sudan-grass .....	69	71	67	49

**TABEAU LXXIII**  
DIGESTIBILITE COMPAREE DES FOURRAGES  
(WYK *et al.*, 1955)  
(en %)

	<i>Protéines</i>	<i>Lipides</i>	<i>Cellulose brute</i>	<i>Extractif non azoté</i>	<i>Matière organique</i>	
Foins	Sudan-grass .....	51,0	53,9	66,7	62,6	62,9
	Sweet Sudan .....	23,8	26,2	70,3	54,9	59,7
Pâtures	Sudan-grass jeune ..	77,8	65,6	73,3	81,3	78,0
	Sudan-grass âgé ....	59,3	40,4	63,3	67,5	64,8

En comparaison avec l'ensilage du fourrage d'autres espèces, celui du Sorgho renferme une bonne proportion de matières azotées. Sa digestibilité est supérieure par exemple à celle du Napier grass (*Pennisetum*) et à celle de la Canne à sucre (*Saccharum*). Par rapport à l'ensilage du Napier grass, celui de Sorgho assure une meilleure croissance des bouvillons et présente l'indice de consommation le plus bas : un gain de poids de 1 kg étant obtenu avec 6,15 kg d'ensilage de Sorgho contre 6,27 pour la Canne à sucre, 6,30 pour le Napier.

TABLEAU LXXIV

COMPOSITION ET DIGESTIBILITE D'ENSILAGES A PARTIR D'UN MEME SORGHO (ATLAS) FAITS EN UTILISANT SOIT LA PLANTE ENTIERE A MATURITE, SOIT LES DIFFERENTES PARTIES DE LA PLANTE

(d'après REAMES et al., 1961)

Composants de l'ensilage	Matière sèche	Cendres	Protéines brutes	Cellulose brute	Extractif non azoté	Lipides	Energie (calories par g)
<i>Composition biochimique</i>							
Plante entière .....	22,0	5,7	7,1	31,9	49,5	5,8	4,29
Plante sans les épis .....	20,0	5,1	7,5	35,1	46,5	5,8	4,24
Tiges seules .....	15,5	3,8	5,0	37,8	51,0	2,4	4,17
Plante entière + 100 kg épis/tonne .....	22,0	4,3	8,0	29,5	51,7	6,5	4,12
<i>Coefficients de digestibilité</i>							
Plante entière .....	58,3		56,0	61,7	61,0	55,1	56,0
Plante sans les épis .....	56,4		43,5	64,8	43,9	62,6	55,9
Tiges seules .....	48,7		—	57,0	55,9	29,4	48,9
Plante entière + 100 kg épis/tonne .....	51,9		39,3	55,6	57,2	64,5	50,1

Par rapport aux ensilages de Trèfle incarnat et de Ray-grass, celui de Sorgho présente une digestibilité un peu plus faible pour les vaches laitières (55 % contre 59), la production du lait diminuerait de 8 %. Le gain de poids serait un peu inférieur d'après MILLER et al. (1961).

TABLEAU LXXV

COMPOSITION MOYENNE % DE L'ENSILAGE DE PLUSIEURS VARIETES  
DE SORGHOS ET RENDEMENTS EN VERT A L'HECTARE  
AVEC ET SANS IRRIGATION, AU TEXAS

(Base : matière sèche)

Variétés	Eau	Protéines	Graisses	Cellulose brute	Extractif non azoté	Cendres	Carotène p.p.m.	Rendement en vert (t/ha)
<i>Culture en sec</i>								
Sumac .....	74,5	10,27	3,25	27,60	50,10	8,78	29,4	20,0
Kafir .....	64,2	8,52	2,71	24,86	55,00	8,91	11,2	12,5
Hegari .....	67,2	7,62	2,74	19,21	57,32	13,10	15,0	12,5
Atlas .....	71,5	9,55	2,70	23,38	55,30	9,07	27,6	21,25
Sourless .....	72,5	7,60	1,85	26,98	56,15	7,42	—	25,0
Lindsey 115 F .....	80,2	4,86	1,97	24,23	62,19	6,75	6,5	42,5
Dekalb FS 1 A .....	79,5	7,13	1,66	23,98	58,11	9,12	13,9	32,5
Maïs .....	70,6	6,39	2,99	24,05	59,08	7,49	—	30,0
<i>Culture irriguée</i>								
Atlas .....	75,3	6,97	2,78	23,97	57,66	8,62	—	45,0
Lindsey 101 F .....	85,2	4,50	1,55	28,65	57,78	7,52	17,9	70,0
Lindsey 115 F .....	84,8	3,41	1,81	30,81	56,91	7,06	5,1	57,5
Dekalb FS 1 A .....	80,6	3,61	2,01	25,53	60,26	8,59	3,9	45,0
Honey .....	80,6	4,54	2,79	25,09	59,99	7,59	—	57,5
Honey .....	83,9	4,66	2,05	42,23	40,18	10,86	—	75,0

MARTIN J.H. (1940) a indiqué les quantités suivantes d'ensilage de Sorgho à donner à diverses catégories de bétail :

<i>Bovidés hivernants</i>		<i>Bovidés à l'engrais</i>	
Silage de Sorgho ..	9 à 13 kg	Silage de Sorgho .....	7 kg
Foin de Luzerne ..	1,7 ou 1,4 kg	Panicules de Sorgho hachées	6 kg
Paille .....	3,6 kg	Paille .....	2 kg
		Farine de coton .....	0,9 kg
<i>Vaches</i>		<i>Brebis porteuses</i>	
Silage de Sorgho ..	16 kg	Fourrage de Sorgho .....	1,4 kg
Foin de Luzerne ..	2,7 kg	Foin de Luzerne .....	0,9 kg

*Etude comparée des ensilages de Sorgho et de Maïs.*

De nombreuses comparaisons effectuées entre les deux ensilages, il semblerait que la balance doive pencher en faveur de l'ensilage de Maïs, pour plusieurs raisons.

Selon OWEN J.R. et al. (1954), l'ensilage de Maïs est plus apprécié des animaux et permet une production de lait et un gain de poids plus élevés.

D'après les travaux de GENTER (1960), la supériorité du Maïs ressort surtout lorsque les ensilages sont faits avec les plantes entières récoltées à la maturité. Selon cet auteur, lorsqu'on utilise la plante mûre, l'épi ou même les grains constituent une fraction importante de l'ensilage. Dans le cas du Maïs, ces derniers représentent les deux tiers des éléments nutritifs, tandis que cette proportion n'est que de un tiers chez le Sorgho. La valeur finale de l'ensilage dépendra donc, pour une large part, de la digestibilité propre des grains. Or les grains entiers de Sorgho sont beaucoup moins bien digérés que ceux du Maïs, en particulier par les bovins.

FITCH et WOLBERG (1934) ont constaté, dans le cas du Sorgho Atlas, récolté à la maturité, plantes entières, que les grains représentaient 28 % de l'ensilage, et que plus du tiers des grains se retrouvaient intacts dans les fèces des bovins.

Malgré cette forte proportion de parties non digérées, ces auteurs ne concluent qu'à une faible infériorité des ensilages de Sorgho mûr, par rapport aux ensilages correspondants de Maïs. Il est vraisemblable que dans le cas des bovins la différence de valeur nutritive s'accroît.

Lorsque les ensilages sont constitués par la paille, récoltée après la moisson, l'avantage tourne en faveur des Sorghos, qui présentent une meilleure appétence.

Une remarque importante sur le plan pratique a été formulée par OWEN J.R. et al. (1954) : certains ensilages de Sorgho confèrent au lait un goût particulier, qui le déprécie. Il est donc indispensable de veiller avec soin à la conduite des ensilages de Sorgho, afin d'éviter cet inconvénient.

Il semble que l'ensilage de certains types de Sorgho soit moins apprécié par les animaux ; ce serait le cas, selon NEVENS W.B. et KENDALL K.A. (1954) pour les Sorghos à balais, dont la consommation à l'état d'ensilage entraînerait une diminution de la production laitière des vaches.

En ce qui concerne les pertes comparées, en cours de l'ensilage, entre le Maïs et les Sorghos, SPRAGUE et LEPARULO (1965) ont effectué des recherches sur huit espèces fourragères dont le Maïs, récolté à deux stades différents : tout début de la maturation et maturité totale (variété hybride NJ n° 9) et le Sorgho récolté au stade « début pâteux du grain » (variété Black amber).

L'évaluation de la valeur des ensilages a été déterminée sur des bœufs et sur des moutons. Voici les principaux résultats auxquels parviennent SPRAGUE et LEPARULO, exprimés dans les trois tableaux suivants (tableaux LXXVI, LXXVII, LXXVIII).

L'influence du stade de la récolte se traduit de la manière suivante : plus le Maïs est récolté tard, moins l'ensilage contient d'humidité et moins il se produit de pertes en matière sèche et en protéines.

Par rapport au Sorgho, les pertes en protéines sont inférieures chez le Maïs.

*En résumé, de toutes ces observations il semble que d'une façon générale l'ensilage de Sorgho soit inférieur à celui du Maïs, la différence étant surtout marquée pour des produits obtenus à partir de plantes entières avec épis mûrs.*

Moyennant certaines conditions dans le choix du matériel à ensiler, l'avantage pourrait toutefois tourner en faveur du Sorgho. Il y aurait lieu 127



**TABLEAU LXXVI**  
**CARACTERISTIQUES DES FOURRAGES FRAIS**  
 (SPRAGUE et LEPARULO, 1965)

<i>Stade de maturité</i>	<i>Fourrage frais</i>		
	<i>% matière sèche</i>	<i>pH</i>	<i>% Protéines</i>
Maïs : Début de maturité .....	24,3	5,5	8,5
Pleine maturité .....	32,5	5,5	7,0
Sorgho : Stade début pâteux du grain....	28,3	5,6	6,5

**TABLEAU LXXVII**  
**VALEURS DE pH ET PERTES MOYENNES PAR LES ENSILAGES**  
**EN COURS DE CONSERVATION**

<i>Stade de maturité</i>	<i>pH</i>	<i>Perte en protéines (%)</i>	<i>Perte en matière sèche (%)</i>		
			<i>par écoule- ment</i>	<i>par fermen- tation</i>	<i>Total</i>
Maïs : Début de maturité .....	3,7	4,6	0	5,6	5,6
Pleine maturité .....	3,9	3,6	0	3,8	3,8
Sorgho : Stade début pâteux du grain.	3,8	11,0	0	7,5	7,5

**TABLEAU LXXVIII**  
**ACIDITE ET TENEUR EN BASES**

	<i>Acidité totale</i>	<i>Acides volatils</i>	<i>Bases volatiles</i>	<i>Acidité résiduelle</i>	<i>Rapport</i>
Maïs : Début de maturité ...	368,2	106,3	16,3	196,1	1,84
Pleine maturité .....	341,7	87,5	23,5	161,7	1,85
Sorgho : Stade début pâteux du grain .....	384,7	106,6	27,0	200,6	1,89

d'obtenir des variétés dont le rapport tiges/feuilles soit le plus bas possible, tout en possédant des tiges juteuses. C'est un but que doit se proposer l'amélioration du Sorgho fourrager.

*Essais d'amélioration de la valeur nutritive du fourrage des Sorghos par culture en association avec les Légumineuses.*

Le reproche le plus justifié qu'on puisse adresser au fourrage des Sorghos, c'est de n'avoir qu'une faible teneur en éléments azotés, ce qui ne lui confère qu'une *valeur alimentaire assez déséquilibrée* et rend indispensable l'apport d'éléments nutritifs complémentaires dans les rations des animaux.

En vue de rétablir l'équilibre de la valeur nutritive, plusieurs auteurs ont pensé à associer en culture les Sorghos à une ou plusieurs Légumineuses dont la teneur élevée en protéines du fourrage viendrait compenser la déficience de celle de la graminée.

A la suite de l'expérimentation réalisée en culture dérobée d'été à l'irrigation au *Domaine Expérimental du Merle* de 1958 à 1961 par HUGUES P. (1962), sur diverses espèces fourragères, parmi lesquelles se trouvaient plusieurs légumineuses, l'attention s'est portée sur les *Vigna* (*Vigna sinensis*), ainsi que sur les *Doliques* (*Dolichos lablab* en particulier). Dès 1959, des essais d'associations, soit avec Sorgho, soit avec Maïs ont été réalisés, à l'irrigation, en semis tardif du 22 juillet, en lignes alternées. Mais il est apparu que les cycles de végétation des *Vigna* et *Doliques* utilisées ne correspondaient pas à ceux des Sorghos et Maïs et que par suite la proportion de la légumineuse dans le fourrage de l'association était trop faible pour influencer sa valeur nutritive.

En 1960, l'expérimentation a porté sur des associations fourragères Sorgho Frontier S 210 ou Maïs Minhybrid 706, soit avec le Soja Howkeye, soit avec un Dolique Lablab. Les rendements en matière sèche et en azote des associations comparés à ceux du Sorgho ou du Maïs cultivés seuls, ont été les suivants (tableau LXXIX).

Les rendements ont été très faibles en 1960 à cause de la date tardive du semis et aussi du déficit thermique important des trois mois de juillet, août et septembre, par rapport à la moyenne.

Malgré la teneur élevée en azote du fourrage de la légumineuse, la production en poids de matière sèche a été trop faible, surtout chez le Soja Howkeye, pour obtenir une amélioration de la valeur nutritive du fourrage et de son association avec le Sorgho ou le Maïs.

Fig. 29

RENDEMENTS EN AZOTE kg/ha DE DIVERS SUDAN-GRASS, SWEET-SUDAN  
 ET HYBRIDES SORGHO × SUDAN, EXPLOITES EN COUPES SUCCESSIVES  
 A 0,80 m DE HAUTEUR, EN CULTURE IRRIGUEE, EN 1965  
 DOMAINE EXPERIMENTAL DU MERLE

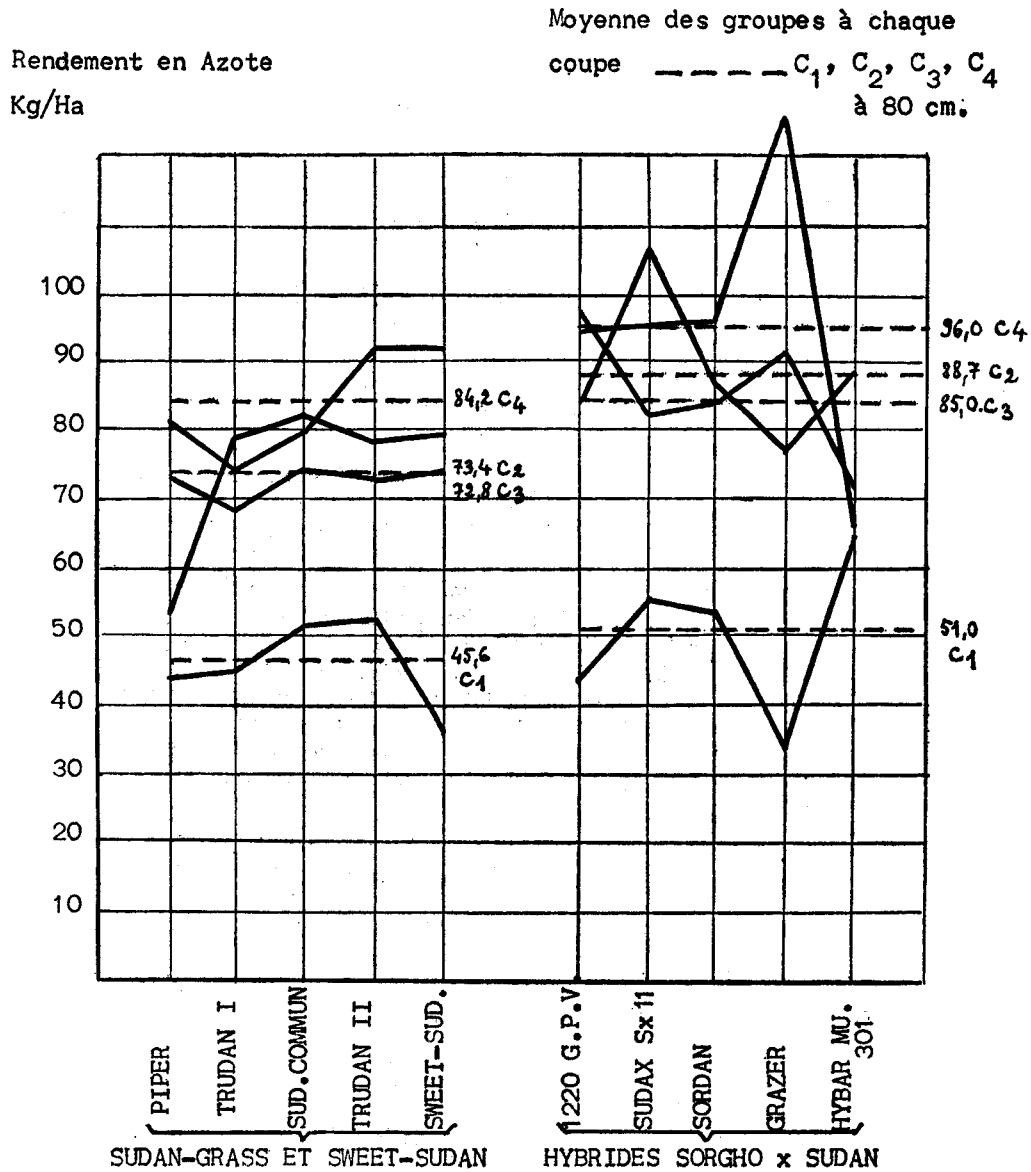


Fig. 30

RENDEMENT EN AZOTE kg/ha DES HYBRIDES SORGHO × SUDAN  
SUIVANT DIVERS MODES D'EXPLOITATION  
MOYENNES POUR CINQ VARIETES EN 1965  
DOMAINE EXPERIMENTAL DU MERLE

MODES D'EXPLOITATION

D : 4 coupes successives 0,80 m.

E : 1<sup>re</sup> coupe à 0,80 m. — 2<sup>e</sup> coupe stade début pâteux du grain.

F : 1<sup>re</sup> coupe stade début pâteux du grain. — 2<sup>e</sup> coupe à 0,80 m.

SUDAN-GRASS TEMOINS (5 variétés)

B : 4 coupes successives à 0,80 m.

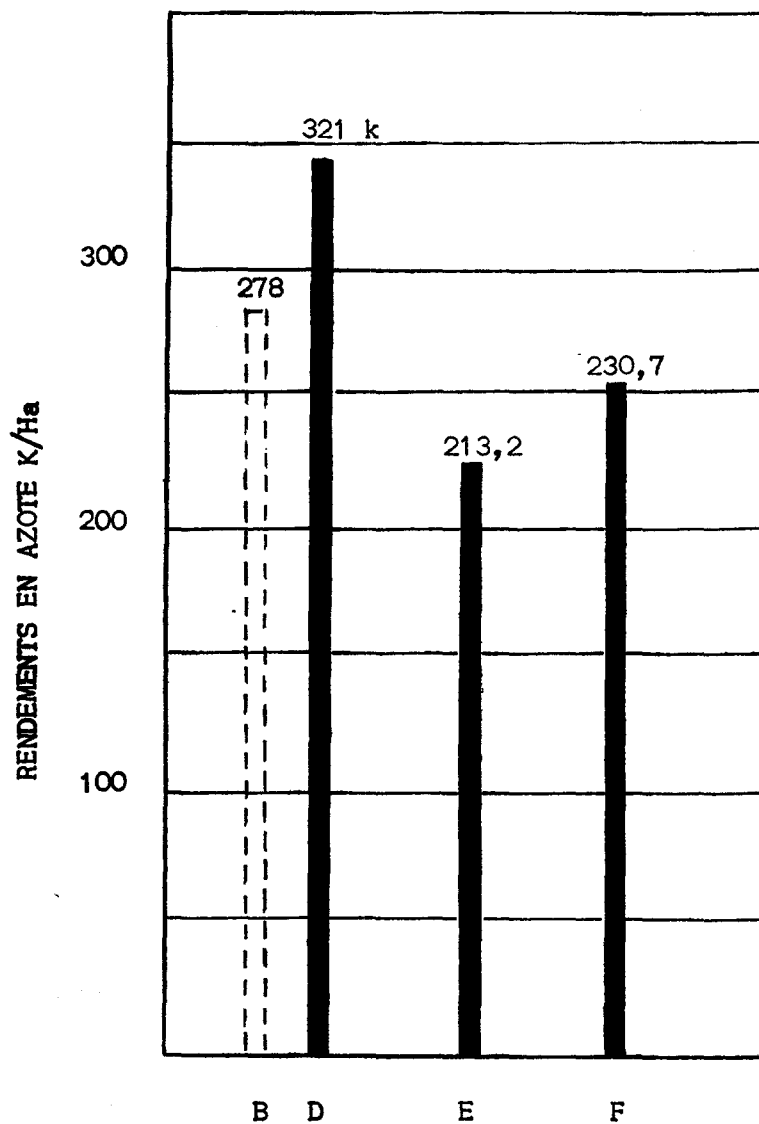


TABLEAU LXXIX

RENDEMENTS EN MATIERE SECHE ET EN AZOTE/HECTARE  
DES ASSOCIATIONS MAÏS ET SORGHO AVEC DOLIQUE ET SOJA  
(DOMAINE EXPERIMENTAL DU MERLE, 1960)

	Matière sèche (t/ha)	Azote (k/ha)
Maïs M 706 pur .....	7,16 = 100	37,1 = 100
Maïs M 706 + Soja .....	4,61 = 64,3	27,6 = 74,3
Maïs M 706 + Dolique .....	4,32 = 60,3	29,3 = 78,9
Sorgho S 210 pur .....	5,77 = 100	56,85 = 100
Sorgho S 210 + Soja .....	5,15 = 92,7	51,59 = 90,6
Sorgho S 210 + Dolique .....	5,11 = 87,3	51,11 = 89,7

Les essais des années suivantes ont procuré des rendements en matière sèche à l'hectare plus élevés qu'en 1960. Mais, malgré l'utilisation de variétés de Soja et de Doliques de diverses précocités et de différents dispositifs culturaux (en lignes alternées à 40 cm d'intervalle, ou bien en bandes alternées de 2 mètres de large) il n'a été obtenu que des rendements en matière sèche inférieurs à ceux du Sorgho ou du Maïs semés purs. Le rendement total en azote à l'hectare n'a pas été amélioré.

Dans les tableaux suivants (tableaux LXXX à LXVXV), on trouvera les résultats des dernières expérimentations réalisées au *Domaine du Merle* en 1964 et 1965, sur les associations culturales des Sudan-grass avec diverses variétés de Soja et de Dolique (les semences de ces dernières avaient été procurées par la *Station de Bambey*, au Sénégal, de l'*Institut de Recherches Agronomiques Tropicales, I.R.A.T.*).

Parmi les essais qui ont été suivis pendant plusieurs années, concernant ces possibilités d'association, citons ceux effectués par le Professeur HAUSMANN à la Station de Lodi (Italie) ainsi que dans diverses stations dépendant de cette dernière, de 1948 jusque vers 1963.

Les essais ont porté sur des associations de deux types de Sorgho : Soave (sélection effectuée en Italie par le Professeur BONVICINI dans des descendance provenant du croisement naturel d'un Sorgho sucré avec un Sorgho grain, et Alamo (H.5820) avec *Vigna sinensis* variété Iron Clay. Les cultures bénéficiaient d'une irrigation d'appoint. Les quantités respectives à l'hectare

TABLEAU LXXX

RENDEMENTS FOURRAGERS DES ASSOCIATIONS : SUDAN-GRASS + DOLIQUES, EN 1964

Variétés ou associations	Date de la récolte	Nombre de jours de la levée à la récolte (*)	Hauteur moyenne des plantes (cm)	Teneur en M.S. (%)	Rendements (t/ha)				Rendement relatif % en matière sèche des associations par rapport à Piper pur
					de chaque espèce séparément		du total de l'association		
					en vert	en M.S.	en vert	en M.S.	
Sudan Piper pur .....	13/VIII	79	167	29,9	30,900	8,670	—	—	100,0
Piper .....	13/VIII	79	165	33,4	13,750	4,590	24,050	6,835	78,8
+ Dolique 58-21 .....	13/VIII	79	77	21,8	10,300	2,245			
Piper .....	13/VIII	79	163	28,5	13,900	3,905	17,200	4,635	53,4
+ Dolique 58-28 .....	13/VIII	79	67	22,2	3,300	0,730			
Piper .....	13/VIII	79	160	28,3	14,750	4,165	21,250	5,365	61,9
+ Dolique 58-41 .....	13/VIII	79	65	19,0	6,500	1,200			
Piper .....	13/VIII	79	153	30,5	13,800	4,145	15,600	4,470	51,5
+ Dolique 58-58 .....	13/VIII	79	60	18,4	1,800	0,325			
Piper .....	13/VIII	79	165	30,8	16,550	5,240	21,900	6,230	71,9
+ Dolique Rongai .....	13/VIII	79	77	18,5	5,350	0,990			
					P.p.d.s. 0,05	4,82	1,57	25,12	

(\*) Récoltes de Piper au stade début pâteux du grain, des Doliques en début floraison, sauf 58/28 en fin de floraison. Doliques 58-21, 58-28 et Rongai = *Dolichos lablab*; 58-28 = *D. Bengalensis*; 58-41 = *D. ensiformis*.

**TABLEAU LXXXI**  
**RENDEMENTS FOURRAGERS DES ASSOCIATIONS : SUDAN-GRASS + SOJA, EN 1964**  
**(DOMAINE EXPERIMENTAL DU MERLE)**

Variétés ou associations	Date de la récolte	Nombre de jours de la levée à la récolte (*)	Hauteur moyenne des plantes (cm)	Teneur en M.S. (%)	Rendements (t/ha)				Rendement relatif % en matière sèche des associations par rapport à Piper pur
					de chaque espèce séparément		du total de l'association		
					en vert	en M.S.	en vert	en M.S.	
Sudan Piper pur .....	12/VIII	78	162	31,2	30,800	9,656	—	—	100,0
Soja Dorman pur .....	12/VIII	78	89	26,2	10,100	2,660	—	—	—
Soja Shelby pur .....	12/VIII	78	86	23,8	20,600	4,740	—	—	—
Soja Jackson pur .....	12/VIII	78	97	23,0	12,200	2,800	—	—	—
Piper .....	12/VIII	78	160	29,9	13,950	4,162			
+ Dorman .....	12/VIII	78	95	23,5	6,700	1,558	20,650	5,720	59,2
Piper .....	12/VIII	78	162	29,8	13,200	3,958			
+ Shelby .....	12/VIII	78	85	24,0	9,000	2,107	22,200	6,065	62,8
Piper .....	12/VIII	78	158	29,8	13,575	4,045			
+ Jackson .....	12/VIII	78	97	23,5	7,800	1,833	21,375	5,878	60,9
					P.p.d.s. 0,05		5,01	1,17	24,19

TABLEAU LXXXII

RENDEMENTS EN AZOTE (kg/ha) DES ASSOCIATIONS SUDAN-GRASS  
AVEC DOLIQUES ET SOJA, EN 1964  
(DOMAINE EXPERIMENTAL DU MERLE)

Variétés et associations	Constituants des associations	Total pour chaque association	Variétés et associations	Constituants des associations	Total pour chaque association
Sudan Piper pur .....	82,93	—	Sudan Piper pur	82,93	—
Piper associé .....	44,11	91,82	Soja Dorman pur	44,85	—
à Dolique 58-21 .....	47,71		Soja Shelby pur	68,73	—
Piper associé .....	37,44	48,60	Soja Jackson pur	56,79	
à Dolique 58-28 .....	11,16		Piper associé	48,31	76,92
Piper associé .....	39,99	61,95	à Soja Dorman	28,61	
à Dolique 58-41 .....	21,96		Piper associé	43,18	81,28
Piper associé .....	39,79	45,77	à Soja Shelby	38,10	
à Dolique 58-58 .....	5,98		Piper associé	64,48	84,42
Piper associé .....	50,35	66,75	à Soja Jackson	23,94	
à Dolique « Rongai » .....	16,40				

de semences qui se sont montrées les plus favorables ont été : 10 kg pour le Sorgho, 40 kg pour la légumineuses

Les rendements fourragers sont sous la dépendance de la date de semis, nettement favorisés par les semis précoces (par exemple : 680 qx/ha en vert pour un semis du 14 mai, contre 530 qx/ha pour un semis du 17 juin).

En se basant sur les chiffres indiqués par MORRISON F.B. (1957), pour les valeurs nutritives respectives des Sorghos fourragers et de *Vigna sinensis* (pour 100 kg en vert) :

Sorgho : 16,5 U.F. à 24 % de matière sèche — 0,8 % de protéines digestibles  
Vigna : 10,2 U.F. à 15 % de matière sèche — 1,5 % de protéines digestibles

HAUSSMANN G. (1962) propose les rations quotidiennes suivantes par tête de bétail laitier fournissant 20 kg de lait par jour (tableau LXXXVI).

Les rations les mieux équilibrées en Sorgho et Vigna sont celles de 70 kg. Pour une production supérieure à 20 kg de lait par jour, il serait indispensable d'ajouter des concentrés aux rations fourragères.

A la ferme d'élevage de la Station de Lodi, on a remarqué que lors de l'alimentation avec le fourrage de l'association Sorgho + Vigna, plus le Sorgho était à un stade avancé de la végétation, plus le bétail en refusait une



TABLEAU LXXXIII

RENDEMENTS FOURRAGERS DES ASSOCIATIONS DU SUDAN-GRASS PIPER  
AVEC DES DOLIQUES

(DOMAINE EXPERIMENTAL DU MERLE)

Semis le 11/V/1965.

Lignes alternées à 37,5 cm.

Densités de peuplement :

Piper pur : 90 plantes au m<sup>2</sup>Dolique pure : 40 à 50 plantes au m<sup>2</sup>Piper associé : 50 plantes au m<sup>2</sup>Dolique associée : 30 plantes au m<sup>2</sup>

Associations	1 <sup>re</sup> coupe (*)				2 <sup>e</sup> coupe (**)				Total des 2 coupes	
	Date de récolte	Teneur M.S. (%)	Rendements (t/ha)		Date de récolte	Teneur M.S. (%)	Rendements (t/ha)		Rendements (t/ha)	
			en vert	en M.S.			en vert	en M.S.	en vert	en M.S.
Piper pur . . . . .	21/VIII	32,9	31,621	9,879	18/XI	27,8	14,664	4,060	46,285	13,939
Dolique 1 pure . . . . .	4/IX	18,3	26,200	4,718	—	—	—	—	26,200	4,718
Dolique 2 pure . . . . .	4/IX	18,2	23,044	4,119	—	—	—	—	23,044	4,119
Dolique 3 pure . . . . .	4/IX	17,6	19,199	3,213	—	—	—	—	19,199	3,213
Piper . . . . .	21/VIII	30,9	20,555	6,319	19/XI	30,9	12,377	3,824	32,932	10,143
+ Dolique 1 . . . . .	21/VIII	21,2	4,150	0,922	—	—	—	—	4,510	0,922
Piper . . . . .	21/VIII	31,7	21,178	6,708	18/XI	29,3	12,177	3,550	33,355	10,258
+ Dolique 2 . . . . .	21/VIII	20,3	4,444	0,884	—	—	—	—	4,444	0,884
Piper . . . . .	21/VIII	32,5	20,144	6,559	18/XI	31,1	11,744	3,663	31,888	10,222
+ Dolique 3 . . . . .	21/VIII	19,9	4,668	0,925	—	—	—	—	4,668	0,925
									P.p.d.s. 005	0,65

(\*) 1<sup>re</sup> coupe : Piper, au stade début pâteux du grain : les Doliques ne fleurissent pas.(\*\*) 2<sup>e</sup> coupe : Piper, remonté au stade de pleine floraison (H. 160 cm).

Apport d'azote { 60 U./ha de N. le 11/VI  
60 U./ha de N. le 10/VII  
50 U./ha de N. le 22/VIII après la 1<sup>re</sup> coupe

TABLEAU LXXXIV

RENDEMENTS FOURRAGERS D'ASSOCIATIONS SUDAN-GRASS AVEC SOJA  
(DOMAINE EXPERIMENTAL DU MERLE)

Semis le 11/V/1965.  
Lignes alternées à 37,5 cm.  
Densités de peuplement au m<sup>2</sup> :  
Piper et Trudan assoc. : 50.  
Soja pur : 50.  
Soja associé : 30.  
Piper et Trudan pur : 90.

Associations	1 <sup>re</sup> coupe (*)				2 <sup>e</sup> coupe (**)				Total 2 coupes	
	Date de récolte	Teneur M.S. (%)	Rendements (t/ha)		Date de récolte	Teneur M.S. (%)	Rendements (t/ha)		Rendements (t/ha)	
			en vert	en M.S.			en vert	en M.S.	en vert	en M.S.
Piper pur .....	20/VIII	29,0	26,666	7,699	2/XI	24,0	25,866	6,211	52,532	13,910
Trudan I pur .....	20/VIII	28,0	28,910	8,052	2/XI	21,6	30,621	6,575	59,531	14,627
Capital pur .....	17/VIII	24,2	17,821	4,276	—	—	—	—	17,821	4,276
Piper .....	17/VIII	27,4	16,038	4,361	2/XI	25,7	22,066	5,625	38,104	9,986
+ Capital .....	17/VIII	24,1	6,978	1,679	—	—	—	—	6,987	1,679
Trudan I .....	17/VIII	26,9	20,466	5,537	2/XI	23,6	26,244	6,168	46,660	11,705
+ Capital .....	17/VIII	24,3	5,889	1,435	—	—	—	—	5,889	1,435
									P.p.d.s 0,05	0,90

(\*) 1<sup>re</sup> coupe : Piper et Trudan I, au stade début pâteux du grain, Soja Capital, gousses en formation.

(\*\*) 2<sup>e</sup> coupe : Piper et Trudan I, remontés au stade de pleine épiaison (hauteurs : 160 et 170 cm respectivement).

Apports d'azote : 60 U./ha de N. le 11/VI  
60 U./ha de N. le 10/VII  
50 U./ha de N. le 22/VIII après la 1<sup>re</sup> coupe

Total : 170 U./ha de N. d'azote

TABLEAU LXXXV

RENDEMENTS EN AZOTE (kg/ha) DES ASSOCIATIONS SUDAN-GRASS  
AVEC DOLIQUES ET SOJA EN 1965 (\*)  
(DOMAINE EXPERIMENTAL DU MERLE)

<i>Variétés et associations</i>	<i>Constituants des associations</i>	<i>Total pour chaque association</i>	<i>Variétés et associations</i>	<i>Constituants des associations</i>	<i>Total pour chaque association</i>
Sudan Piper pur .....	73,11	—	Sudan Piper pur .....	62,90	—
Piper associé à .....	48,18	58,75	Piper associé à .....	51,88	84,96
Dolique 1 .....	10,57		Soja Capital .....	33,09	
Piper associé à .....	48,43	61,76	Soja Capital pur .....	79,20	—
Dolique 2 .....	13,33		Sudan Trudan 1 pur ..	68,40	—
Piper associé à .....	42,71	55,68	Trudan 1 associé à ..	57,03	80,35
Dolique 3 .....	12,97		Soja Capital .....	23,32	
Dolique 1 pure .....	68,20				
Dolique 2 pure .....	54,73				
Dolique 3 pure .....	55,54				

(\*) Il n'est pas tenu compte de l'Azote de la repousse des Sudan-grass.

forte proportion, tandis que le fourrage de la légumineuse était intégralement consommé.

Cette quantité de refus est variable aussi suivant le type de Sorgho utilisé dans l'association. Pour divers Sorghos hybrides fourragers, HAUSMANN G. indique les productions en vert à l'hectare, ainsi que les quantités refusées par le bétail, suivantes (tableau LXXXVII).

Les proportions de Sorgho consommées sont de 50 % pour Frontier S 210, 52,3 % pour Beefbuilder, 60,6 % pour Siloking et 80,2 % pour Soave. Avec ce dernier type de Sorgho, pour une production inférieure de 25 % à celle de Frontier S 210, la quantité consommée par le bétail dépasse celle du Frontier S 210 de 20 %. Il n'est donc pas indifférent d'utiliser telle variété de Sorgho plutôt qu'une autre dans l'association avec une légumineuse. Il n'y a pas lieu de se baser uniquement sur le rendement brut fourrager de l'association, mais d'étudier également le comportement du bétail vis-à-vis de l'alimentation fourragère qu'on lui fournit.

A titre d'indication, nous donnons ci-dessous la composition d'un ensilage 138 comportant du Sorgho fourrager, du Maïs et de la Vigna sinensis, réalisé à

Male (Italie) par la Station de Lodi, en 1964 (POLESELLO A. et TAMPA-LINI G.).

Parmi une vingtaine d'ensilages de divers types, celui-ci est établi en silo meule recouvert de plastique, sans emploi de produit conservateur. A l'échantillonnage, la coloration était vert foncé, la saveur légèrement acide, la valeur (exprimée en points des tables françaises) de 9/20, soit médiocre. A l'analyse on trouvait la composition suivante (tableau LXXXVIII).

**TABLEAU LXXXVI**  
RATIONS POUR BETAIL LAITIER A BASE DE FOURRAGE  
DE SORGHO + VIGNA, A LODI (ITALIE)  
(HAUSSMANN G., 1962)

	Quantité de fourrage vert par tête et par jour (kg)	Matière sèche (kg)	Protéines digestibles (g)	U.F.
Quantités requises . . . . .	—	10-15 kg	740	7,1
Quantités apportées pour	{ 60	12,7	620	8,7
Fourrage Sorgho + Vigna	{ 70	14,7	722	10,1
(61 % env.) + (28 % env.)	{ 80	16,7	824	11,5
id.	{ 60	11,5	690	8,0
(51 % env.) + (46 % env.)	{ 70	13,6	805	9,3
	{ 80	15,6	920	10,6

**TABLEAU LXXXVII**  
PRODUCTION A L'HECTARE ET CONSOMMATION DU FOURRAGE  
DE SORGHO + VIGNA PAR LE BETAIL LAITIER A LODI (ITALIE)  
(HAUSSMANN G., 1962)

Sorgho	Production totale à l'ha/qx Sorgho + Vigna	Production ha/qx Vigna seule	Production ha/qx du Sorgho	Quantité de Sorgho qx/ha réellement consommée	Production utile qx/ha de l'association
Frontier S 210	443,01	147,67	295,34	149,45	297,12
Beefbuilder . .	557,00	185,67	371,34	194,21	379,88
Soave . . . . .	334,00	111,50	223,00	179,52	291,02
Siloking . . . .	534,00	178,00	356,00	216,18	395,16

TABLEAU LXXXVIII

COMPOSITION D'UN ENSILAGE DE MAIS, SORGHO ET VIGNA SINENSIS  
A MALEO-LODI (ITALIE)

(POLESELLO A. et TAMPALINI G., 1964)

Humidité	Mat. sèche (%)	pH	Acides			N de NH <sup>3</sup> % N total	En % de la matière sèche				
			Lactique	Acétique	Butyrique		Protéine brute	Graisse brute	Cellulose brute	Extractif non azoté	Cendres (*)
83,77	16,23	4,9	0,19	0,50	0,53	37,2	11,07	2,28	32,72	32,43	21,50

(\*) Chiffre accidentellement excessif.