



MICROFICHE N°

04886

République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية
وزارة الزراعة

المركز القومي
للتوثيق الفلاحي
تونس

F 1

ORGANISATION DES NATIONS UNIES
POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE

Centre d'investissement

ROME

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

Direction Générale de la
Planification, du
Développement et des
Investissements Agricoles

TUNIS

TUNISIE

PROGRAMME DE DEVELOPPEMENT DES PRODUCTIONS FOURRAGERES ET DE L'ELEVAGE

1.9 SOUS-PRODUITS DES CULTURES

TUNISIE

LES SOUS-PRODUITS DES CULTURES

TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
<u>PAILLE ET CHAUME DE CEREALES</u>	
Introduction	1
1. Estimation de la production	1
2. Répartition régionale de la production de paille	3
3. Evolution de la production de paille	3
4. Période d'utilisation des pailles et chaumes	8
5. Commercialisation des pailles	8
6. Techniques envisagées pour l'amélioration de l'utilisation des pailles	10

PAILLE ET CHAUME DE CEREALES

INTRODUCTION :

La céréaliculture constitue une activité principale dans l'agriculture tunisienne.

Les superficies emblavées en céréales sont fortement liées aux conditions climatiques et subissent donc une variation très irrégulière.

Ainsi, cette production céréalière laisse des quantités importantes de résidus constitués de pailles et de chaume qui sont largement utilisés en alimentation animale.

En effet, en année normale, 50 % des pailles sont destinées à alimenter le bétail, en année de sauvegarde presque la totalité de la paille est utilisée comme aliment.

1. Estimation de la production :

La quantité de paille a été toujours déterminée en affectant le coefficient 1 à la production totale en grain de l'ensemble des céréales. En fait, cette méthode présente plusieurs sources d'erreurs qui sont à considérer.

En effet, la distinction entre les différentes espèces est nécessaire.

L'utilisation d'un seul coefficient "1" pour toutes les régions et durant toute les campagnes est injustifiée, le ratio paille/grain (P/G) dépend de plusieurs facteurs : l'espèce, la variété et la pluviométrie.

Ainsi, dans les zones arides, la quantité de paille dépasse la quantité de céréales récoltées, aussi en année sèche, les cultures sèchent au champ avant la formation de grains.

La majorité des études qui ont été faites dans ce sens ont montré que les variétés à haut rendement en grain ont tendance à donner moins de paille que celle traditionnelles. Toutefois, il faut signaler que ces études ne sont pas nombreuses.

MINISTRE DE L'AGRICULTURE
D.P.C.A.E.
LA DOCUMENTATION

Nous présentons quelques résultats dans le tableau suivant :

Région	Année	Espace	Variété	P/G	Auteur
THALA	1984	Blé dur	Magrébi	0,97	Programme de recherche.
			INRA 6P	0,93	
			Chili	0,99	
			Karim	0,96	
		Blé tendre	Sallamba	1,4	
			Dougga	1,6	
			Anza	0,79	
		Orge	Martin	2,00	
			Cérés	2,78	
			Atlas	0,43	
Kintred					
SBIBA	1984	Blé dur	Périco	0,76	
			IO-21-28	2,3	
			BD 2211	4,08	
		Orge	Cérés	4,33	
			Martin	2,8	
Albacète	2,7				
FOUSSANA		Blé dur	Karim	6,8	
			BD 2211	4,5	
			ID 2128	2,4	
		Orge	Beecher	1,88	
			Albacète	1,31	
Martin	1,32				
KEF		Blé dur	-	1,87	Salah
BEJA			-	1,72	Rezgui

Vu le manque de données précises concernant le ratio P/G nous avons attribué un ratio moyen pour chaque région et ceci en tenant compte de la nature de la zone : favorable ou défavorable pour la céréaliculture.

L'indice de 2 est attribué pour le Nord-Est, de 1,8 pour le Nord Ouest et de 3 pour le Centre et le Sud du pays.

En considérant ces coefficients, la production en paille en 1985-1986 serait de l'ordre de 110 38,64 milliers de quintaux soit 220 772,8 milliers d'UF par contre l'estimation basée sur le coefficient global de 1 aboutit à 8050,2 milliers de quintaux ce qui correspond à 121 204,0 milliers d'UF.

2. Répartition régionale de la production de paille :

La production en paille est essentiellement localisée dans le Nord du pays : zone favorable pour la céréaliculture. Cette production contribue à 80 % de la production nationale en paille.

Le répartition régionale de la production en paille est présenté dans les tableaux.

3. Evolution de la production en paille :

L'évolution de la production en paille est étroitement liée à la production en grain. Le tableau présente la production moyenne durant le 8ème Plan. On remarque une production maximum en 1985 (43 988 milliers de quintaux), moyenne en 1984 (19786 milliers de quintaux) et faible en 1986 (11038 milliers de quintaux).

REPARTITION REGIONALE DE LA PRODUCTION

EN PAILLE

(1985)

Zone	Superfi- cités ré- coltés en 1000 ha	Rende- ment en Qx/ha	Produc- tion en 1000 Qx	P/G.	Production paille en 1000 Qx	Production en 1000 UF
Nord-Est	183,1	10,5	1936,3	B = 2/D = 1,6	3677,24	173544,8
Nord-Ouest	464,2	8,1	3770,9	B = 1,0/D = 1,4 (Ref = B + 1,6 + P + 1,3)	6408,6	128172,00
Nord	647,3	8,81	5707,2	/	10085,64	1201,700
C. Littoral	43,8	2,21	971,2	B = 3 O = 2,4	246,4	14926,000
Centre	70,8	3,3	234,2	B = 3 O = 2,4	646,7	12974
Sud	19,1	1,12	21,5	B = 3 O = 2,4	57,7	1154
Centre et Sud	133,7	2,63	353	B = 3 O = 2,4	952,8	18058,000
TUNISIE	781,0	7,75	6060,2	/	11036,640	1220772,000

B = Blé dur et Blé Tendre
O = Orge.

LA PRODUCTION DE PAILLE (EN DIXIÈME 1000 Qx.)

DURANT LA CAMPAGNE 1985/86

Gouvernorat	Blé dur	%	Blé tendre	%	Orge	%	TOTAL	%
11	1376,4	12	466,6	12	311,2	11,6	2156,2	
12	6,0	12	2,4	12	8,4	11,6	16,8	
13	423,4	12	76,4	12	48,72	11,6	540,52	
14	47,6	12	21,6	12	6,72	11,6	76,12	
15	177	12	108,4	12	140	11,6	425,4	
16	170,6	12	15,2	12	270,4	11,6	456,2	
Nord-Est	2205		690,6		781,44		3677,240	33,3
21	1972,06	11,8	376,74	11,8	197,5	11,4	2546,22	
22	936,6	11,8	310,5	11,8	164,84	11,4	1414,740	
23	961,2	11,8	227,6	11,8	203,28	11,4	1392,28	
24	617,6	11,8	113,28	11,8	324,48	11,3	1055,36	
Nord-Ouest	4490,48		1028,32		888,80		6408,600	58,0
Nord	6695,480		1716,120		1671,240		10085,640	91
31	10,5	13			26,4	12,4	36,9	
32	25,5	13	2,1	13	10,8,7	12,4	136,3	
33	7,2	13	2,7	13	16,7	12,4	26,6	
34	16,2	13	2,7	13	25,7	12,4	44,6	
C.Littoral	5,9		7,5		179,5		246,400	2,2
41	186,4	13	83,1	13	118	12,4	389,5	
42	99,9	13	-		87,9	12,4	187,8	
43	45,53	13	15,6	13	30,5	12,4	91,4	
Centre	333,6		96,7		216,4		646,700	6,3
51	-		-		-		-	
52	1,2	13	-		10,9	12,4	21,1	
53	-		-		-		-	
61	-		-		-		-	
62	29,4	13	-		7,2	12,4	36,6	
Sud	30,6		-		27,1		57,700	0,5
C. ET SUD	423,600		106,200		423		952,600	9
TUNISIE	17119,080		1825,320		2094,240		11038,640	

EVOLUTION DE LA PRODUCTION EN PAILLE

Campagne	Superficie en 1000 ha	Rendement en Qx/ha	Production en lgrain en 1000 Qx	Production en paille en 1000 Qx
1981-82	1108,8	11,3	12546	23790
82-83	1561,5	5,9	9217	18571
83-84	1245	8,22	10236	19735
84-85	1853,7	11,2	20795	43985
85-86	761	7,75	6060,2	11038,640

PRODUCTION D'ENERGIE (UF) PAR LA PAILLE

GOUVERNORAT	PRODUCTION DE PAILLE EN (1000 Qx)	PRODUCTION D'U.F. (en 1000 UF)	%
11	2156,2	431,24	
12	16,8	336	
13	546,52	10930,4	
14	76,12	1522,4	
15	425,4	8508	
16	456,2	9124	
Nord-Est	3677,240	73544,800	33,31
21	2546,1220	50924,4	
22	1414,740	282941,8	
23	1392,280	27845,6	
24	1055,360	21107,2	
Nord-Ouest	6408,800	128172,000	56,06
Nord	10085,640	201,700	91,37 %
31	36,9	738	
32	136,3	2726	
33	26,6	572	
34	44,6	892	
C.Littoral	246,400	4928,000	
41	389,5	7790	
42	167,8	3356	
43	91,4	1828	
Centre	646,700	12974	
51	-	-	
52	21,1	422	
53	-	-	
61	-	-	
62	36,6	732	
Sud	57,700	454	
C. et Sud	952,800	19056,000	8,63 %
TUNISIE	11036,640	220772,000	100 %

Valeur énergétique de la paille = 0,2.U.F/Kg de M.S.

4. Période d'utilisation des pailles et chaumes :

L'estimation des quantités de chaume est difficile, ceci est lié à plusieurs facteurs : la nature de la paille, le hauteur de la coupe, le matériel utilisé pour la coupe....

La production moyenne en chaume pourrait être estimée au 1/4 de la quantité de paille produite.

Les chaumes sont pâturés depuis la récolte jusqu'aux premières pluies s'il s'agit de mettre en place des cultures d'automne et jusqu'au début du printemps si la culture suivante est une culture de printemps.

La paille est utilisée presque toute l'année.

Dans les zones irriguées, l'utilisation de la paille pour alimentation de bétail ne se justifie que pour pallier aux irrégularités intersaisonnnières de la production des cultures fourragères.

Dans les autres zones, la paille est utilisée surtout durant l'automne, après épuisement des chaumes et avant la levée des herbes dans le jachère et les parcours.

5. Commercialisation des pailles :

La commercialisation de la paille est importante surtout durant les années de sécheresse.

Des grandes quantités sont échangées entre les régions du Nord et les régions du Centre et du Sud. Le secteur n'est pas organisé pour pouvoir estimer les quantités échangées.

Le prix est très variable selon les régions. Dans la même région le prix varie d'un mois à l'autre.

PRIX DE LA PAILLE (millimes/Kg)

(1988)

	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Nord Est /Balle /Kg	-	-	1650 110	-
Nord Ouest /Balle /Kg	1750 115	1320 86	1700 113	500 50
Centre Est /Balle /Kg	-	-	1650 110	-
Centre Ouest /Balle /Kg	1550 103	2230 148	2050 137	1875 125
Sud /Balle /Kg	2065 138	2700 180	2700 180	2300 153

5. Techniques envisagées pour l'amélioration de l'utilisation des pailles :

Les pailles de céréales sont caractérisées par une faible valeur nutritive : faible valeur énergétique et un contenu insignifiant en protéines et très élevé en cellulose.

Ainsi, les animaux n'arrivent pas à en profiter au maximum pour couvrir au moins leurs besoins d'entretien pour valoriser au maximum ces pailles plusieurs techniques sont à envisager.

5.1. La complémentation des pailles :

L'addition de l'urée permet une amélioration de la teneur azotée de la ration. L'urée doit être apportée de façon fractionnée et de préférence avec un aliment riche en énergie et en minéraux tel que la mélasse.

L'utilisation de la mélasse dans l'alimentation du bétail reste limitée, vu la quantité peu importante qui existe dans le pays.

La complémentation énergétique est généralement assurée par du concentré ou un fourrage vert de bonne qualité. La complémentation minérale et vitaminique est indispensable sachant que la paille est un aliment pauvre en ces éléments.

5.2. Les traitements des pailles :

Plusieurs traitements peuvent être appliqués à la paille dans le but d'améliorer sa valeur alimentaire.

• Traitements physiques :

- Le hachage et le broyage améliorent souvent l'ingestibilité des aliments grossiers. Ceci est dû à l'accélération du transit digestif chez l'animal.

Ces traitements sont souvent suivis d'une agglomération par pressage qui facilite la manutention et réduit le volume du produit.

Cependant, l'effet améliorateur de ces traitements n'est pas considérable d'autant que la complémentation en d'autres éléments demeure indispensable. En plus des investissements importants en matériel que nécessitent ces traitements.

- Le traitement des pailles à la vapeur permet une amélioration de la digestibilité des pailles (Guggolz et al).

Cependant, cette technique n'est pas utilisée en Tunisie, elle nécessite une forte pression et des températures élevées ce qui entraîne un coût excessif.

• Traitement biologiques des pailles :

Ces traitements consistent en une utilisation des champignons qui dégradent la lignine.

Cette méthode reste limitée à l'échelle du laboratoire mais elle peut être envisageable dans les exploitations surtout que les champignons utilisés ne sont pas toxiques et présentent moins de pollution que les produits chimiques.

Signalons que cette méthode n'a jamais été utilisée en Tunisie.

• Traitements chimiques :

Les traitements chimiques sont beaucoup plus utilisés que ceux physiques et biologiques en vue d'améliorer la valeur alimentaire de la paille. On distingue :

- Les traitements aux agents oxydants
- Les traitements aux alcalis.

• Les traitements aux agents oxydants :

Ces traitements ont une action délignifiante importante mais ils sont coûteux, difficiles à mettre en oeuvre et présente des risques de pollution.

• Les traitements aux alcalis :

L'effet d'action des alcalis sur les constituants de la paille a fait l'objet de plusieurs recherches.

Les alcalis sont capables de détruire certaines liaisons unissant la lignine aux autres constituants. Les produits chimiques les plus souvent utilisés pour ces traitements sont la soude et l'ammoniac.

• Traitement à la soude :

Ce traitement se traduit par une augmentation des quantités ingérées, et une amélioration de la digestibilité de la paille, la valeur azotée est peu ou pas modifiée par ce type de traitement.

Les premiers essais de traitements de la paille à la soude ont été faits par Kayouli en 1979 ensuite Chemitl en 1982 a repris le traitement à la soude en vu de le comparer aux traitements à l'ammoniaque et depuis l'Office de l'Elevage et des Pâturages, a inclu cette action de traitement de la paille dans son programme de vulgarisation.

En effet, un complexe industriel a été implanté dans la Ville de Sers du gouvernorat du kef, et a comme activité, en plus de la fabrication d'aliment concentré, le traitement de la paille à la soude et son agglomération par pressage pour former un aliment dont la formule est la suivante :

25 %	Pailles
65 %	Aliments mixtes
10 %	Naoh + mélasse.

Cette unité de production appelée donc usine de concentré et de traitement de paille est réalisé dans le cadre de la coopération technique entre les gouvernements Tunisien et Autrichien , la participation de l'Autriche était sous forme d'équipement à titre de don.

La capacité de production de l'usine est de 5T/heure pour les aliments concentrés soit une quantité annuelle de 10.000 tonnes à 20.000 tonnes.

La capacité de production de paille traitée est de 1,5 tonnes/heure soit une production annuelle de bouchons de paille de 4000 à 7000 tonnes.

Les quantités produites en paille traitée à la soude sont variables d'une année à l'autre. Les quantités traitées étaient modestes en 1982 et 1983 car l'état de la paille ne se prête pas au traitement, en 1984 et 1985 une grande quantité a été traitée car l'Office avait un stock considérable de paille en plus l'action de traitement est bien maîtrisée....

En 1986 les quantités traitées sont très négligeables. Car ces bouchons ne sont plus demandés par les agriculteurs vu leurs prix excessifs qui ne justifie plus.

EVOLUTION DE LA PRODUCTION DE LA PAILLE
TRAITEE A LA SOUDE PAR L'USINE DU SERS

et le prix correspondant

	1952	1953	1954	1955	1956
Bouchons de paille traitée à la soude (tonne)	100	312	1000	1500	253
Prix par tonne (Dinars)	80	80	85 à 100	100	100

. Traitement à l'ammoniac :

En plus de son effet améliorateur sur la digestibilité de la paille, le traitement à l'ammoniac permet un enrichissement de la paille en azote.

Le procédé de traitement à l'ammoniac a commencé en Tunisie en 1952 à l'échelle expérimentale avec Chemitti. D'autres études ont suivi pour voir plusieurs aspects du traitement à l'ammoniac (Bouchellige 1953, Rokhani, 1955).

En 1955, et par l'intermédiaire de l'Office de l'Élevage et des Pâturages l'action de traitement de la paille à l'ammoniac a été introduite chez les agriculteurs. Et ceci dans le cadre des produits parcours et sous-produits.

Les quantités traitées durant les années 1955 et 1956 sont les suivantes :

Année /	Projet	Sous-produit (tonnes)	Parcours (tonnes)	Total
1955		-	740	740
1956		606	1500	2106
Total		606	2240	2846

Les quantités traitées jusqu'à maintenant ne sont pas considérables par rapport aux quantités de paille produites. Ceci est dû à plusieurs difficultés rencontrées.

Le prix du traitement fixé durant ces deux années est le suivant :

- 15 millimes/Kg pour les agriculteurs privés qui traitent moins de 500 balles.

- 30 millimes/Kg pour ceux qui traitent plus de 500 balles et pour le secteur étatiques.

FIN

16

VUES