

21

ROYAUME DU MAROC



AL AWAMIA

REVUE DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE MAROCAINE



Institut National de la Recherche Agronomique

— RABAT —

OCTOBRE 1966

SOMMAIRE

M. NADIR — Etude des feuilles du mûrier en vue de l'élevage du ver à soie et de l'alimentation du bétail	1
M. NADIR — Analyses des feuilles, des sols et des eaux d'irrigation dans quelques orangeries marocaines	9
C. BENASSY et G. EUVERTE — Premières applications de la lutte biologique contre <i>anidiella aurantii</i> au Maroc	19
A. VANDERWEYEN et A. LEDERGERBER — Nouveaux essais de lutte contre les pourritures des agrumes	27
M. HALTEBOURG — Deuxième année d'essais contre le mildiou de l'oignon	53
E. BARBIER et M. ABID — Pollinisation et formation des graines chez le tournesol	63
G. BRYSSINE — Etude des propriétés physiques des dess de l'oued Beht	85
E. STÉFANESCO — Espèces nouvelles pour la Flore Marocaine	125
E. STÉFANESCO et H. VILHENA — <i>Erica Mediterranea</i> L. et <i>Vicia Bithynica</i> L.	127

Pour tous renseignements concernant
LES CAHIERS DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE
et la revue AL AWAMIA
s'adresser aux
Services d'Édition, d'Impression et de Diffusion
Institut National de la Recherche Agronomique
B.P. 415 Rabat R.P.

Règlement : par virement au compte courant postal REGIE DE RECETTES
DES SERVICES EDITION ET DIFFUSION « INRA », RABAT C/C 452 88.

ROYAUME DU MAROC



AL AWAMIA

REVUE DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE MAROCAINE



Institut National de la Recherche Agronomique

— RABAT —

OCTOBRE 1968

ETUDE DES FEUILLES DE MURIER EN VUE DE L'ELEVAGE DU VER A SOIE ET DE L'ALIMENTATION DU BETAIL

M. NADIR

I. Etude des feuilles de mûriers en vue de l'élevage du ver à soie

Nous avons entrepris l'étude chimique des feuilles de mûrier dans un double but : d'une part, pour observer l'évolution des éléments minéraux dans les feuilles au cours du cycle annuel, d'autre part, pour comparer la concentration de ces éléments entre les époques favorables à l'élevage du ver à soie et les époques non favorables.

Il nous fallait comparer des feuilles ayant le même âge au cours de l'année, car la concentration des éléments minéraux des feuilles varie avec celui-ci ; le prélèvement à des intervalles réguliers de feuilles du même âge pose des problèmes difficiles à résoudre. En effet, la croissance et l'élongation des branches qui apparaissent au printemps s'effectuent à peu près régulièrement pendant une période de durée difficile à déterminer ; mais l'amplitude de cette élongation est fonction de facteurs internes et externes.

Nous avons effectué nos prélèvements de la façon suivante : en comptant pour un (1) le point végétatif, nous avons prélevé les 4^e, 5^e et 6^e feuilles, tous les 15 jours environ. (les 2^e et 3^e feuilles sont souvent très près du point végétatif). Ces prélèvements ont été faits sur 10 arbres de chaque variété, et toujours sur les mêmes arbres. En procédant de la sorte, nous avons toujours analysé des feuilles jeunes, au fur et à mesure de l'élongation des branches. L'âge de

ces feuilles varie très peu, sauf quand il y a un ralentissement ou un arrêt de croissance, dans ce dernier cas, il augmente.

Comparaison entre le mûrier local (Morus alba LINNÉ et les Kokusos (20, 21 et 27)

L'observation des résultats du premier prélèvement (28.4.66) nous conduit à dire que les pourcentages des éléments minéraux par rapport au poids sec des feuilles sont à peu près les mêmes pour le mûrier local et les Kokusos.

	Cendres %	N %	P %	K %	Ca %	Mg %
Kokuso	9,2	5,7	0,61	2,08	0,9	0,44
Mûrier local	9,2	4,9	0,53	1,60	1,0	0,34

De fin avril au début septembre, les niveaux des éléments restent pratiquement constants ; mais à partir de septembre, on assiste à une diminution des taux de l'azote et du phosphore et à une augmentation du taux du calcium, surtout chez la variété locale.

Le prélèvement de fin octobre fait apparaître une augmentation nette des pourcentages des cendres et du calcium dans le cas du mûrier local (tableau ci-dessous).

	Cendres %	N %	P %	K %	Ca %	Mg %
Kokuso	9,2	2,8	0,22	1,76	1,7	0,29
Mûrier local	15,2	2,8	0,18	1,55	2,4	0,25

Ces augmentations sont dues probablement à un vieillissement des feuilles, qui est lui-même la conséquence d'un arrêt de croissance et d'élongation dû au fait que la variété locale n'est pas taillée comme on le pratique chez les variétés Kokuso.

Comparaison entre le 1^{er} prélèvement (28.4.66) et le dernier prélèvement (27.10.66) chez les deux variétés

I. Variété locale

Les pourcentages des éléments minéraux par rapport au poids sec des feuilles sont inscrits dans le tableau ci-après :

Mûrier local	% Cendres	N %	P %	K %	Ca %	Mg %	$\frac{Ca}{P}$
1 ^{er} prélèvement (28-4-66)	9,2	4,9	0,53	1,60	1,0	0,34	1,89
2 ^e prélèvement (27-10-66)	15,2	2,8	0,18	1,55	2,4	0,25	13,33

Nous constatons qu'à part les cendres et le calcium, tous les éléments baissent d'une façon générale. La diminution la plus importante est constatée pour le phosphore, qui passe de 0,53 % à 0,18 % du poids sec des feuilles, ce qui correspond à une perte de 2/3 du phosphore dans la matière végétale. L'azote passe de 4,9 % à 2,8 %, soit une perte d'environ 50 %. La diminution du magnésium est raisonnable tandis que le potassium reste au même niveau.

L'augmentation du pourcentage des cendres est la conséquence directe d'une augmentation du calcium dans la matière végétale (de 1 % à 2,4 %).

Il est à noter que le rapport $\frac{Ca}{P} = 2$ correspond à une alimentation équilibrée. Quand ce rapport est inférieur à 1, il y a déficit en calcium, lorsqu'il dépasse 3, il accuse un excès de calcium. Ici, nous constatons que le rapport $\frac{Ca}{P}$ passe de 1,89 à 13,33, soit 7 fois plus, ce qui montre un excès considérable de calcium.

Il est certain que la forte diminution du phosphore accompagnée d'une augmentation exagérée du calcium, à la fin du mois d'octobre, peut être un obstacle important au développement du ver à soie.

II. Variété Kokuso

Dans le tableau ci-dessous sont inscrites les moyennes des éléments minéraux (en %) de 3 variétés de mûriers importées du Japon : Kokuso 20, 21 et 27, pour les prélèvements du 28.4.66 et 27.10.66.

Kokuso 20, 21 et 27	Cendres %	N %	P %	K %	Ca %	Mg %	$\frac{Ca}{P}$
1 ^{er} prélèvement (28-4-66)	9,2	5,7	0,61	2,08	0,9	0,44	1,48
2 ^e prélèvement (27-10-66)	9,2	2,8	0,22	1,76	1,7	0,29	7,73

	Humi- dité	Matières sèches	Matières minérales		Matières azotées brutes		Matières grasses	
			M.H.	M.S.	M.H.	M.S.	M.H.	M.S.
Luzerne	84	16	2,8	17,7	5,0	31,6	0,5	3,3
Chou moellier	87	13	2,2	16,9	1,9	14,5	0,3	2,3
Figuier de Barbarie (de l'année)	92	8	1,4	17,9	0,8	10,2	0,2	3,1
Figuier de Barbarie (de 2 ans)	87	13	2,2	16,6	0,5	4,2	0,2	1,2
Bersim	85	15	2,1	14,1	2,8	18,8	0,40	2,5
Kokuso 28.4.66	75	25	2,3	9,2	8,6	34,2	0,8	3,3
Mûrier local 28.4.66	75	25	2,3	9,2	7,4	29,4	0,8	3,3
Kokuso 27.10.66	75	25	2,3	9,2	4,2	16,8	0,8	3,3
Mûrier local 27.10.66	75	25	3,8	15,2	4,2	16,8	0,9	3,7

— Tous les résultats sont exprimés en %.

— M.H. = matière humide.

— M.S. = matière sèche.

Ici aussi, nous observons le même phénomène que pour le mûrier local, sauf sur deux points : d'une part, le pourcentage des cendres n'augmente pas, et, d'autre part, il y a une baisse sensible du potassium au mois d'octobre.

Comme le % des cendres carbonatées est en relation avec le taux du calcium et du potassium dans la matière végétale, il se peut que, dans le cas de ces deux variétés japonaises, l'augmentation du calcium soit compensée par une diminution du potassium, ce qui expliquerait que le pourcentage des cendres reste constant.

Extractif non azoté		Matières celluloseuses brutes		Matières organiques brutes		Matières organiques digestibles		Matières azotées digestibles		Valeur fourragère pour 100 kg		Nombre d'U.F. par kg	
M.H.	M.S.	M.H.	M.S.	M.H.	M.S.	M.H.	M.S.	M.H.	M.S.	M.H.	M.S.	M.H.	M.S.
5,2	32,4	2,4	15,0	2,1	13,1	1,6	10,1	3,4	21,2	14	87,5	0,14	0,88
6,8	52,4	1,8	13,9	1,4	10,8	0,9	7,4	1,3	10,0	9,2	70,8	0,09	0,71
4,8	59,2	0,8	9,6	0,5	6,6	0,4	5,1	0,6	7,5	6,8	85,0	0,09	0,85
8,8	67,4	1,4	10,6	1,4	10,9	1,1	8,1	0,4	3,1	1'01	77,7	0,10	0,78
6,6	45,3	2,9	19,3	1,9	12,8	1,2	7,9	1,7	11,3	9,1	60,7	0,09	0,61
10,3	41,3	3,0	12,0	5,7	22,7	4,2	16,9	6,4	25,6	21,8	87,2	0,22	0,87
11,6	46,2	3,0	12,0	5,7	22,7	4,2	16,9	5,5	22,0	21,8	87,2	0,22	0,87
15,2	60,8	2,3	9,0	5,7	22,7	4,4	17,7	3,3	13,2	22,7	90,8	0,23	0,91
12,9	51,6	3,3	13,0	5,3	21,3	3,7	14,9	2,9	11,6	17,3	69,2	0,17	0,69

Suggestions

Dans les deux cas (mûrier local et Kokuso), il y a une baisse très sensible du phosphore et une augmentation exagérée du calcium ; celle-ci se traduit par une augmentation considérable du rapport $\frac{\text{Ca}}{\text{P}}$ vers la fin d'octobre.

L'emploi d'engrais phosphatés acidifiants pourrait augmenter le niveau du phosphore et abaisser le niveau du calcium. Comme nous avons également constaté une baisse de moitié de l'azote, il serait souhaitable d'apporter de l'engrais azoté acidifiant au cours du mois de juin. On pourrait ainsi sans doute prévenir les baisses des niveaux de phosphore et d'azote, et, en même temps, empêcher l'excès du calcium au mois d'octobre.

II. Etude des feuilles de mûrier en vue de l'alimentation du bétail

Nous avons comparé les résultats d'analyses effectuées d'une part sur des mûriers (Kokusos et mûriers locaux), et d'autre part sur des plantes couramment utilisées comme fourrages au Maroc : Luzerne (*Medicago sativa*) ; Bersim (*Trifolium alexandrinum*) ; Chou moellier (*Brassica oleracea*) ; figuier de Barbarie (*Opuntia ficus-indica*), de l'année et de deux ans.

Sur le tableau ci-joint, on peut constater l'importance remarquable des matières azotées brutes et organiques digestibles dans les feuilles de mûrier. Cette teneur élevée se répercute sur le nombre d'unités fourragères (U.F.) et sur la valeur fourragère.

Nombre d'U.F. / Kg

Kokuso	0,23 U.F./Kg
Mûrier local	0,17 »
Luzerne	0,14 »
Opuntia (2 ans)	0,10 »
Bersim	
Chou moellier	} 0,09 U.F./Kg
Opuntia jeune	

Nous avons également calculé la valeur fourragère par rapport à 100 Kg de matière sèche ; nous constatons que la quantité d'orge équivalente à 100 Kg de feuilles sèches de Kokuso varie, suivant les époques de prélèvements, de 87 à 91 Kg.

En ce qui concerne plus particulièrement le mûrier local, nous remarquons aussi l'importance remarquable des matières azotées brutes et organiques digestibles ; cependant le nombre d'U.F. par Kg diminue à la fin du cycle végétatif (fin de la saison) : au prélèvement du 28.4.66, le mûrier local avait 0,22 U.F. / Kg, mais le 27.10.66 ce nombre d'U.F. / Kg était seulement de 0,17, ce qui est néanmoins supérieur aux nombres d'U.F. trouvés dans les fourrages usuels.

La forte valeur nutritive des feuilles sèches de mûrier pourrait en faire un remarquable complément concentré à additionner aux fourrages (foins).

م ا خ ص

دراسة اوراق التوت لتربية دودة الحرير وتغلف للحيوانات

تظهر هذه الدراسة بطريقة واضحة ان التركيب الكيماوى للاوراق الصغيرة للتوت المحلى تختلف قليلا عن اوراق التوت المستوردة من اليابان كوكوزوس، بينما الاوراق المسنة للتوت المحلى تظهر فرقا كبيرا وخصوصا فى الكالسيوم .

بالنسبة للنوعين فان العلاقة $\frac{Ca}{P}$ بالنسبة للاوراق الصغيرة اظهرت غذاء معتدلا ولكنه يزداد كثيرا مع نمو الاوراق. هذه العلاقة النامية يمكنها ان تكون عائقا غالبا فى وجه نمو ديدان الحرير فى الخريف .

وكغلف للمواشى فان تحليل اوراق التوت يظهر قيمة غذائية كبيرة اذا ما قورنت بالنباتات المستعملة كغلف بالمغرب ؟

RÉSUMÉ

Cette étude montre d'une manière évidente que la composition chimique des feuilles jeunes du mûrier local diffère peu de celle des mûriers importés du Japon (Kokusos) ; par contre, les feuilles âgées du mûrier local accusent une très nette différence, en particulier pour le calcium.

Ca

Pour les deux variétés, le rapport $\frac{Ca}{P}$ en ce qui concerne les

P

feuilles jeunes, fait apparaître une alimentation équilibrée, mais il augmente considérablement avec le vieillissement des feuilles. Ce rapport élevé pourrait constituer un obstacle majeur à la croissance des vers à soie en automne.

L'analyse des feuilles de mûrier, au point de vue de l'alimentation du bétail, comparée avec les plantes couramment utilisées comme fourrages au Maroc, révèle une forte valeur nutritive des feuilles de mûrier.

RESUMEN

Estudio de las hojas de la morera en vista de la cria del gusano de seda y de la alimentación del ganado

Este estudio muestra de una manera evidente que la composición química de las hojas jóvenes de la morera local difiere poco de las moreras importadas del Japon (Kokusos); en cambio, las hojas viejas de la morera local ofrecen una diferencia muy clara, especialmente para la cal.

En lo que concierne las hojas jóvenes, la razón $\frac{\text{Ca}}{\text{P}}$ indica para las dos variedades una alimentación equilibrada, pero aumenta considerablemente con el envejecimiento de las mismas. Esta razón elevada podría poner obstáculos mayores al crecimiento de los gusanos en otoño.

Desde el punto de vista de la alimentación animal el análisis de las hojas de morera revela un valor nutritivo elevado comparado con las plantas forrajeras corrientemente utilizadas en Marruecos.

SUMMARY

Analysis of mulberry leaves with a view to silk worm rearing and cattle feeding

As for the chemical composition of young leaves, this report clearly shows that the local mulberry tree differs little from those introduced from Japan (Kokuso), whereas the older leaves of the local tree show a marked difference, particularly with regard to calcium.

For both varieties, as far as young leaves are concerned, the $\frac{\text{Ca}}{\text{P}}$ ratio indicates a well-balanced nutrition, but it increases considerably with the ageing of the leaves. This high ratio might be a major hindrance to the growth of silk worms in autumn.

From the point of view of cattle feed the analysis of mulberry leaves reveals a high nutritive value as compared with the herbages currently used in Morocco.