

Mauvaises herbes du blé et de l'orge dans le périmètre du Tadla

Tanji A.

Institut National de la Recherche Agronomique, BP 589, Settat, Maroc

Résumé

Dans les 119 relevés floristiques réalisés dans les champs de blé dur, blé tendre et orge dans le périmètre du Tadla durant les campagnes agricoles 1980-81, 1981-82 et 1982-83, 269 espèces de mauvaises herbes ont été identifiées. Ces espèces appartiennent à 43 familles botaniques et dont 86% sont des dicotylédones. Les cinq Poaceae annuelles les plus importantes ont été *Avena sterilis*, *Bromus rigidus*, *Lolium rigidum*, *Phalaris brachystachys* et *P. minor*. Les dix mauvaises herbes vivaces les plus importantes ont été *Arisarum vulgare*, *Convolvulus althaeoides*; *C. arvensis*, *Gladiolus italicus*, *Launaea nudicaulis*, *Muscari comosum*, *Ornithogalum narbonense*, *Silene vulgaris*, *Solanum elaeagnifolium* et *Ziziphus lotus*. Les dix dicotylédones annuelles les plus importantes ont été *Anagallis foemina*, *Calendula arvensis*, *Chrysanthemum coronarium*, *Diploaxis assurgens*, *Medicago polymorpha*, *Melilotus sulcata*, *Papaver rhoeas*, *Sinapis arvensis*, *Vicia benghalensis* et *V. sativa*. Toute stratégie de désherbage du blé et de l'orge dans le périmètre du Tadla doit prendre en considération la prédominance des mauvaises herbes graminées et dicotylédones.

Mots clés : Mauvaises herbes, blé dur, blé tendre, orge, Tadla, Maroc

Abstract : A weed survey in barley and wheat fields in the Tadla region

A survey was made in 119 fields of barley, durum wheat and bread wheat in the Tadla region during the cropping seasons 1980-81, 1981-82 and 1982-83. A total of 269 weed species of 43 families were recorded; 86 % were broadleaf species. The five most important grass weeds were *Avena sterilis*, *Bromus rigidus*, *Lolium rigidum*, *Phalaris brachystachys*, and *P. minor*. The ten most important perennial weeds were *Arisarum vulgare*, *Convolvulus althaeoides*, *C. arvensis*, *Gladiolus italicus*, *Launaea nudicaulis*, *Muscari comosum*, *Ornithogalum narbonense*, *Silene vulgaris*, *Solanum elaeagnifolium*, and *Ziziphus lotus*. The ten most important annual broadleaf weeds were *Anagallis foemina*, *Calendula arvensis*, *Chrysanthemum coro-*

narium, Diplotaxis assurgens, Medicago polymorpha, Melilotus sulcata, Papaver rhoeas, Sinapis arvensis, Vicia benghalensis, and V. sativa. Weed management in wheat and barley in the Tadla region should take into consideration the predominance of grass and broadleaf weeds.

Key words : weeds, barley, bread wheat, durum wheat, Tadla, Morocco

ملخص : الأعشاب المضرّة بالقمح و الشعير في منطقة تادلة

طنجي ع.

المعهد الوطني للبحث الزراعي، ص.ب. 589، سطات

تم القيام بمسح ميداني ل 119 حقل قمح طري، قمح صلب و شعير في منطقة تادلة خلال مواسم 1980-1981، 1981-1982 و 1982-1983. مكنت هذه الدراسة من جرد 269 نوعا من الأعشاب تنتمي إلى 43 فصيلة نباتية، 86 % منها تنتمي إلى نوات الفلقتين. الخمس نجليات الأكثر انتشارا هي *P. minor*، *Phalaris brachystachys*، *Lolium rigidum*، *Bromus rigidus*، *Avena sterilis* أعشاب المعمرة الموجودة بكثرة هي *Arisarum vulgare*، *Convolvulus althaeoides*، *C. arvensis*، *Omithogalum narbonense*، *Muscari comosum*، *Launaea nudicaulis*، *Gladiolus italicus*، *Silene vulgaris*، *Solanum elaeagnifolium* و *Ziziphus lotus*. العشر نوات الفلقتين الحولية المنتشرة بكثرة هي *Chrysanthemum coronarium*، *Calendula arvensis*، *Anagallis foemina*، *Sinapis arvensis*، *Papaver rhoeas*، *Melilotus sulcata*، *Medicago polymorpha*، *assurgens*، *Diplotaxis* و *Vicia benghalensis* و *V. sativa*. فعلى أي برنامج لمكافحة الأعشاب بالقمح و الشعير في منطقة تادلة التركيز على الأعشاب النجيلية و الأعشاب العريضة الأوراق.

الكلمات المفتاحية : قمح طري، قمح صلب، شعير، الأعشاب، تادلة، المغرب

Introduction

Malgré l'irrigation des céréales dans les périmètres irrigués du Maroc et l'encadrement des agriculteurs par les offices régionaux de mise en valeur agricole (ORMVA), les rendements obtenus sont généralement faibles en comparaison avec les potentialités qui existent. Dans le cas du périmètre du Tadla, le rendement moyen du blé dur et du blé tendre pendant les dix dernières campagnes agricoles (1984-85 à 1993-94) a été de 4 400 kg/ha dans la zone irriguée et de seulement 1000 kg/ha dans la zone non irriguée (ORMVAT, 1995).

L'un des facteurs qui empêchent les céréaliculteurs du Tadla de maximiser les rendements est l'invasion par les mauvaises herbes. Selon l'ORMVAT (1995), 18 000 ha de blé dur et de blé tendre en irrigué ont été infestés par l'avoine stérile (*Avena sterilis* L.). Les traitements herbicides réalisés sur les 20 % de superficies de blé infesté par cette poaceae n'ont pas donné entière satisfaction, puisque les herbicides convenables n'ont été ni bien choisis ni

correctement appliqués. Ainsi, la reconnaissance des mauvaises herbes présentes dans un champ infesté doit guider l'agriculteur à choisir le ou les herbicides appropriés. L'identification de la flore adventice est donc un préalable indispensable à toute amélioration des techniques de désherbage (Tanji, 1996).

Il est à rappeler que le Tadla est l'un des neuf périmètres irrigués du Maroc. Il s'étend sur 320 000 ha dont 127 000 ha irrigués (Zainabi, 1997). Il est limité au Nord par le plateau des phosphates, au Sud par le Moyen Atlas, à l'Est par la dépression du Tadla et à l'Ouest par les régions de Chaouia et d'El Kelaa des Sraghna. Le Tadla est traversé par l'oued Oum Rbia qui divise la plaine en deux parties : le périmètre des Béni Moussa au Sud et le périmètre des Béni Amir au Nord. Les températures minimales les plus basses sont enregistrées généralement pendant les mois de décembre et janvier, alors que les températures maximales les plus élevées sont enregistrées en juillet et août. Les précipitations annuelles varient en général entre 200 et 500 mm. Selon le climagramme pluviothermique d'Emberger, le périmètre du Tadla possède un climat aride au Nord et à l'Ouest, et un climat semi-aride au Sud et à l'Est (Massoni et Missante, 1967). La carte des sols établie par Missante (1963) permet de distinguer cinq types de sol, mais les trois types les plus dominants sont les sols isohumiques, les sols calco-magnésiques et les sols tirs.

L'étude floristique globale des mauvaises herbes de toutes les cultures du Tadla a montré la présence de 330 espèces (Tanji et Boulet, 1986). Cependant, la répartition et l'abondance des mauvaises herbes dans une région dépendent de la culture en place (Loudyi et al., 1995). Chaque culture a une flore adventice qui lui est associée (Guillerm et Maillat, 1982). L'objectif de cette étude est de donner un aperçu sur les aspects systématique et biologique des mauvaises herbes rencontrées dans les champs de blé dur, blé tendre et orge dans le périmètre du Tadla.

Matériel et méthode

Pendant les campagnes agricoles 1980-81, 1981-82 et 1982-83, 119 relevés floristiques ont été réalisés dans le périmètre irrigué du Tadla (Béni Amir au Nord et Béni Moussa au Sud) et dans la zone non irriguée située aux alentours du périmètre irrigué. Les relevés étaient réparties en 54 relevés dans les champs de blé tendre, 39 relevés dans les champs de blé dur et 26 relevés dans les champs d'orge. Dans la zone irriguée, les champs de blé dur ou de blé tendre ont été irrigués plusieurs fois pendant chaque campagne agricole, alors que l'orge était totalement conduite sans irrigation, essentiellement aux alentours du périmètre irrigué.

Les relevés ont été effectués au stade floraison de la plupart des mauvaises herbes (mars à mai) en vue de reconnaître le maximum d'espèces sur place. Ils se sont déroulés sur une aire d'environ 50 m sur 50 m (soit 2500 mètres carrés) et un tour de champs est ensuite réalisé pour inventorier les espèces de mauvaises herbes. La liste exhaustive des espèces de chaque site a été dressée, et des échantillons de plantes ont été éventuellement ramassés en vue de confirmer la détermination des espèces au laboratoire. Un indice d'abondance-dominance chiffré de + à 5 a été attribué au champ à chaque espèce. Les indices ont été transformés au laboratoire en pourcentage de recouvrement selon l'échelle suivante : + (0,1 %), 1 (5 %),

2 (17,5 %), 3 (37,5 %), 4 (62,5 %) et 5 (87,5 %). Le recouvrement R a été déterminé selon la formule (Tanji et Boulet, 1986) :

$$R = \frac{\text{Somme des recouvrements moyens}}{\text{Nombre de relevés}} \times 100$$

La nomenclature adoptée est celle utilisée dans *Flora Europaea* (Tutin et al., 1964-80). Les endémiques du Maroc ou de l'Afrique du Nord ont été identifiées en utilisant plusieurs flores, en particulier la Petite Flore des Régions Arides du Maroc Occidental (Nègre, 1961). Les types biologiques considérés ont été ceux observés directement sur le terrain, et dont la classification utilisée est celle de Raunkiaer (1934) qui se base sur la position des bourgeons de rénovation pendant la ou les périodes critiques (Montégut, 1984).

Résultats et discussion

Aspect général de la flore inventoriée

Un cortège floristique de 269 espèces de mauvaises herbes a été identifié dans les 119 relevés réalisés dans le périmètre irrigué du Tadla et ses alentours. Le nombre d'espèces recensées met en évidence d'une part, l'adaptation d'une flore adventice importante aux techniques culturales employées, et d'autre part, la diversification et l'abondance de cette flore en absence d'un désherbage correcte. Le désherbage chimique des céréales dans le périmètre irrigué n'est pas fait correctement, alors que le non désherbage et l'arrachage manuel sont des situations courantes en milieu non irrigué du Tadla (ORMVAT, 1995).

Les espèces inventoriées sont réparties en 43 familles botaniques. Les six familles les plus riches en espèces ont été les *Asteraceae* (47 espèces), *Fabaceae* (40), *Poaceae* (25), *Brassicaceae* (18), *Caryophyllaceae* (16) et *Apiaceae* (12). Cette hiérarchisation des familles botaniques a été retrouvée dans des inventaires floristiques similaires dans d'autres régions du Maroc telles que le Gharb (Tanji et al., 1984b), la Chaouia (Taleb et Maillet, 1994) et le Saïss (Loudyi et al., 1995) et dans des régions de l'Europe de l'Ouest (France, Espagne et Portugal) (Guillerm et Maillet, 1982).

Les espèces annuelles ont été au nombre de 213 espèces. Nombreuses de ces annuelles germent et lèvent en automne dès les premières pluies, fleurissent au printemps et disparaissent en été. Les vivaces (ainsi que les bisannuelles) ont été au nombre de 56 espèces : les hémicryptophytes (25 espèces), les géophytes (22 espèces), les chaméphytes (5 espèces) et les nophanéphytes (4 espèces).

Importance des monocotylédones

Les quatre *Poaceae* annuelles qui ont présenté des fréquences et des recouvrements élevés dans les champs de blé et d'orge, essentiellement en milieu irrigué, sont l'ivraie raide (*Lolium rigidum*), l'avoine stérile (*Avena sterilis*), le brome rougeâtre (*Bromus rubens*) et l'alpiste à épi court (*Phalaris brachystachys*) (Tableau 1). Le brome rougeâtre et le brome lancéolé (*Bromus lanceolatus*) sont généralement localisés aux bords des champs, alors que le brome rigide (*B. rigidus*) envahit les champs. L'alpiste à épi court et l'alpiste mineur (*P. minor*) généralement co-existent dans les champs. Benahnia (1985) et Rafrafi (1988) ont signalé la prédominance de l'avoine stérile et de l'ivraie raide dans des essais de désherbage du blé réalisés dans le périmètre irrigué du Tadla. D'ailleurs, l'avoine stérile s'est récemment propagée dans les champs de blé à travers tout le périmètre irrigué du Tadla (ORMVAT, 1995).

Tableau 1. Fréquence et recouvrement des neuf *Poaceae* les plus importantes dans le blé et l'orge dans le périmètre du Tadla.

Espèce	Blé tendre (54 relevés)		Blé dur (39 relevés)		Orge (26 relevés)	
	Fréquence (%)	Recouvrement	Fréquence (%)	Recouvrement	Fréquence (%)	Recouvrement
<i>Lolium rigidum</i> Gaudin	61	301	59	176	35	146
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	52	54	49	182	35	60
<i>Avena sterilis</i> L.	30	113	23	15	15	39
<i>Bromus rubens</i> L.	11	19	10	1	12	88
<i>Phalaris brachystachys</i> Link	15	66	5	13	0	0
<i>Poa annua</i> L.	20	29	18	14	15	39
<i>Bromus lanceolatus</i> Roth.	0	0	10	1	4	19
<i>Bromus rigidus</i> Roth.	0	0	8	1	4	19
<i>Phalaris minor</i> Retz.	9	10	5	1	0	0

Malgré son importance dans les champs irrigués de blé, le pâturin annuel (*Poa annua*) n'est pas aussi vigoureuse et compétitive que les autres *Poaceae*. Le chiendent pied de poule (*Cynodon dactylon*) ne s'exprime réellement qu'en été, après la récolte des céréales.

Les quatre monocotylédones géophytes les plus fréquentes dans les champs de blé et d'orge dans le Tadla sont le gouet à capuchon (*Arisarum vulgare* Targ.-Tozz., fréquence 57 %), le muscari à toupet [*Muscari comosum* (L.) Miller, fréquence 42 %], le glaïeul des moissons (*Glaucolus italicus* Miller, fréquence 23 %) et l'ornithogale de Narbonne (*Ornithogalum narbonense* L., fréquence 23 %). Ces espèces sont généralement rencontrées dans les céréales non irriguées aux alentours du périmètre irrigué du Tadla. Elles se maintiennent et se reproduisent essentiellement grâce aux organes végétatifs (tubercules ou bulbes). Ces espèces sont généralement associées aux cultures traditionnelles caractérisées par des façons culturales peu nombreuses avant l'installation des cultures, une fertilisation non systématiquement apportée et un désherbage chimique rare ou se limitant aux phytohormones (Loudyi et al., 1995).

Importance des dicotylédones

Parmi les 231 dicotylédones recensées dans cette étude, les 40 espèces les plus importantes des blés et de l'orge sont indiquées dans le tableau 2. Le jujubier (*Ziziphus lotus*) a présenté le recouvrement le plus élevé. Il a été rencontré dans 54 % des champs de blé dur, 50 % des champs d'orge et 41 % des champs de blé tendre. Cette espèce serait considérée redoutable, particulièrement dans les champs non irrigués aux alentours du périmètre. C'est un arbuste épineux qui forme des touffes pouvant atteindre 15 mètres de diamètre, réduisant ainsi la surface agricole utile et entravant la récolte des céréales (Regehr et El Brahli, 1995).

Tableau 2. Fréquence et recouvrement des 40 mauvaises herbes dicotylédones les plus importantes dans le blé et l'orge dans le périmètre du Tadla.

Espèce	Blé tendre (54 relevés)		Blé dur (39 relevés)		Orge (26 relevés)	
	Fréquence (%)	Recouvrement	Fréquence (%)	Recouvrement	Fréquence (%)	Recouvrement
<i>Ziziphus lotus</i> (L.) Lam.*41		198	54	201	50	589
<i>Diploaxis assurgens</i> (Delile) Grenier	48	322	62	263	69	562
<i>Vicia benghalensis</i> L.	50	198	59	532	50	93
<i>Convolvulus</i> <i>althaeoides</i> L.*	69	281	87	402	85	513
<i>Sinapis arvensis</i> L.	52	485	62	348	42	232
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke*	39	123	15	2	54	397
<i>Launaea nudicaulis</i> (L.) Hooker*	59	193	67	348	69	254
<i>Papaver rhoeas</i> L.	20	329	72	376	54	340
<i>Calendula arvensis</i> L.	48	82	54	195	88	312
<i>Medicago polymorpha</i> L.76		261	77	261	85	189
<i>Melilotus sulcata</i> Desf.	56	305	46	125	31	89
<i>Solanum elaeagnifolium</i> Cav.*	19	74	18	289	12	280
<i>Anagallis foemina</i> Miller	35	242	79	235	69	168
<i>Chrysanthemum</i> <i>coronarium</i> L.	57	134	69	216	73	254
<i>Vicia sativa</i> L.	63	229	56	221	27	40
<i>Vicia lutea</i> L.	13	75	23	78	38	184
<i>Convolvulus arvensis</i> L.*54		180	31	111	19	39
<i>Vaccaria hispanica</i> (Miller) Rauschert	81	172	69	70	38	42
<i>Torilis nodosa</i> (L.) Gaertner	72	157	67	95	46	61
<i>Galium tricoratum</i> Dandy	43	151	23	15	12	1
<i>Malva parviflora</i> L.	57	87	72	95	62	148
<i>Chenopodium album</i> L.	31	39	56	143	27	78

Tableau 2. Suite

Espèce	Blé tendre (54 relevés)		Blé dur (39 relevés)		Orge (26 relevés)	
	Fréquence (%)	Recouvrement	Fréquence (%)	Recouvrement	Fréquence (%)	Recouvrement
<i>Plantago afra</i> L.	39	72	56	101	62	140
<i>Fumaria parviflora</i> Lam.	59	107	62	139	31	127
<i>Coronilla scorpioides</i> (L.) Koch	41	78	51	100	62	130
<i>Scolymus hispanicus</i> L.	41	64	41	29	42	128
<i>Polygonum aviculare</i> L.	35	76	23	53	19	125
<i>Chenopodium murale</i> L.	22	48	23	117	0	0
<i>Scorpiurus muricatus</i> L.	72	112	77	108	73	45
<i>Cichorium endivia</i> L.	50	92	36	98	15	77
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	59	93	41	79	23	78
<i>Rhagadiolus stellatus</i> (L.) Gaertner	28	3	31	92	27	3
<i>Misopates orontium</i> (L.) Rafin	65	66	59	69	73	83
<i>Anacyclus maroccanus</i> Ball	52	83	44	29	46	80
<i>Lathyrus articulatus</i> L.	41	40	46	80	31	22
<i>Ceratocnemum rapistroides</i> Cosson et Balansa	22	34	15	14	23	78
<i>Lamium amplexicaule</i> L.	30	21	26	72	19	40
<i>Glaucium corniculatum</i> (L.) J.H Rudolph	39	72	36	41	31	60
<i>Hirschfeldia incana</i> (L.) Lagrèze -Fossat	20	47	15	71	15	68
<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertner	26	64	10	14	8	1

* espèce vivace

Le liseron fausse guimauve (*Convolvulus althaeoides*), le liseron des champs (*C. arvensis*), la silène enflée (*Silene vulgaris*) et la launée à tiges nues (*Launaea nudicaulis*) sont parmi les mauvaises herbes vivaces herbacées les plus importantes dans les blés et l'orge (Tableau 2). La morelle à feuilles d'Elaeagnus (*Solanum elaeagnifolium*) a été aussi parmi les principales mauvaises herbes des blés et de l'orge malgré sa présence dans 12 à 19 % des relevés. Le calcul du recouvrement a permis de classer la morelle douzième. Cette espèce n'est redoutable que vers la fin du cycle des céréales. La germination des semences de la morelle et la régénération à partir des fragments des racines n'ont lieu qu'entre la montaison et la récolte des céréales (Ameur, 1993). A l'instar du jujubier, la présence de la morelle dans les champs de blé et de l'orge entrave la récolte de ces cultures. D'ailleurs, un faciès monospécifique de morelle est généralement formé juste après la récolte des céréales et autres cultures annuelles (Tanji et al., 1984a et 1985).

Les 34 dicotylédones annuelles les plus importantes sont citées dans le tableau 2. Parmi celles-ci, il faut noter le diplotaxe (*Diplotaxis assurgens*), la vesce de Bengale (*Vicia benghalensis*), la moutarde des champs (*Sinapis arvensis*), le coquelicot (*Papaver rhoeas*), le souci des champs (*Calendula arvensis*), la luzerne hérissée (*Medicago polymorpha*), le mélilot à fruits

sillonnés (*Melilotus sulcata*), le mouron bleu (*Anagallis foemina*), le chrysanthème à couronnes (*Chrysanthemum coronarium*) et la vesce commune (*Vicia sativa*). Ces dix espèces ont été présentes dans 27 à 88 % des relevés avec un recouvrement entre 229 et 562. Ces espèces sont d'ailleurs considérées parmi les principales mauvaises herbes des céréales dans le Saïs (Loudyi et al., 1995) et la Chaouia (Taleb et Maillet, 1994).

Conclusion

L'identification des mauvaises herbes est une étape préliminaire indispensable pour l'élaboration des stratégies de désherbage. Cette prospection de 119 champs de blé dur, blé tendre et orge dans le Tadla a permis de recenser 269 espèces de mauvaises herbes. En milieu irrigué, cinq *Poaceae* annuelles sont redoutables (*Avena sterilis*, *Bromus rigidus*, *Lolium rigidum*, *Phalaris brachystachys* et *P. minor*). Leur nuisibilité dans les céréales s'accroît d'année en année suite aux traitements avec les herbicides anti-dicotylédones. Les dix dicotylédones annuelles les plus importantes aussi bien en irrigué qu'en bour sont *Anagallis foemina*, *Calendula arvensis*, *Chrysanthemum coronarium*, *Diplotaxis assurgens*, *Medicago polymorpha*, *Melilotus sulcata*, *Papaver rhoeas*, *Sinapis arvensis*, *Vicia benghalensis* et *V. sativa*. Les dix vivaces les plus nuisibles dans le milieu d'étude sont *Arisarum vulgare*, *Convolvulus althaeoides*, *C. arvensis*, *Gladiolus italicus*, *Launaea nudicaulis*, *Muscari comosum*, *Ornithogalum narbonense*, *Silene vulgaris*, *Solanum elaeagnifolium* et *Ziziphus lotus*. Elles sont essentiellement abondantes dans les champs de céréales non irrigués aux alentours du périmètre irrigué du Tadla. Les infestations par *S. elaeagnifolium* deviennent de plus en plus graves dans les cultures céréalières en fin de cycle et dans les autres cultures irriguées du périmètre.

Toute stratégie de désherbage du blé et de l'orge doit donc prendre en considération la prédominance des mauvaises herbes graminées et dicotylédones. Toutefois, l'agriculture dans le Tadla a évolué depuis la réalisation de cette étude entre 1980-81 et 1982-83, ce qui a certainement engendré une modification de la flore adventice. Une connaissance actualisée de cette flore et son évolution en fonction des changements de techniques culturales pourra aider à mieux choisir des stratégies convenables pour combattre les mauvaises herbes du blé et de l'orge.

Références bibliographiques

- Ameur, A. (1993). Dynamique de la levée de la morelle jaune (*Solanum elaeagnifolium* Cav.) dans la betterave à sucre et le blé au Tadla. Mémoire de fin d'études, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat, 238p.
- Benahnia, K. (1985). Influence de différents types de travail du sol combinés avec les herbicides sur le contrôle des adventices du blé tendre en irrigué au Tadla. Mémoire de fin d'études, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat, 93p.
- Guillerm, J. L. and Maillet, J. (1982). Western Mediterranean countries of Europe. In "Biology and Ecology of Weeds". eds. W. Holzner and N. Numata. pp.227-243. Junk Publishers, The Hague.

- Loudyi, M. C., Godron, M. et El Khyari, D. (1995). Influence des variables écologiques sur la distribution des mauvaises herbes des cultures du Saïs (Maroc central). *Weed Research*, 35, 225-240.
- Montégut, J. (1984). Causalité de la répartition des mauvaises herbes espèces indicatrices du biotope cultural. *Recherche Agronomique en Suisse*, 23, 15-46.
- Massoni, C. et Missante, G. (1967). La plaine de Tadla. *Les Cahiers de la Recherche Agronomique*, 24, 163-194.
- Missante, G. (1963). Les sols du Tadla et leur répartition schématique au 1/500 000. *Al Awamia*, 9, 155-190.
- Nègre, R. (1961). Petite Flore des Régions Arides du Maroc Occidental. Centre National de la Recherche Scientifique, Paris, tomes 1 et 2.
- ORMVAT (1995). Stratégies de lutte contre la folle avoine (*Avena sterilis*) sur les céréales d'automne au périmètre irrigué du Tadla. Office Régional de Mise en Valeur Agricole du Tadla, Fkih Ben Salah, 34p.
- Rafrafi, M. (1988). Contrôle des mauvaises herbes. 1. Désherbage chimique du blé tendre (*Triticum aestivum* L.) au Tadla. Mémoire de fin d'études, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat, pp. 1-72.
- Raunkiaer, C. (1934). Life forms of plants and statistical plant geography. Clarendon Press, Oxford, 632p.
- Regehr, D. L. and El Brahli, A. (1995). Wild jujube (*Ziziphus lotus*) control in Morocco. *Weed Technology*, 9, 326-330.
- Taleb, A. et Mailliet, J. (1994). Mauvaises herbes des céréales de la Chaouia (Maroc). I. Aspect floristique. *Weed Research*, 34, 345-352.
- Tanji, A. (1996). Guide du désherbage au Maroc. INRA, 207p.
- Tanji, A. et Boulet, C. (1986). Diversité floristique et biologie des adventices de la région du Tadla (Maroc). *Weed Research*, 26, 159-166.
- Tanji, A., Boulet, C. et Hammoumi, M. (1984a). Contribution à l'étude de la biologie de *Solanum elaeagnifolium* Cav. (Solanacées), adventice des cultures dans le périmètre irrigué du Tadla (Maroc). *Weed Research*, 24, 401-409.
- Tanji, A., Boulet, C. et Hammoumi, M. (1984b). Inventaire phytoécologique des adventices de la betterave sucrière dans le Gharb (Maroc). *Weed Research*, 24, 391-399.
- Tanji, A., Boulet, C. et Hammoumi, M. (1985). Etat actuel de l'infestation par *Solanum elaeagnifolium* Cav. pour les différentes cultures du périmètre du Tadla (Maroc). *Weed Research*, 25, 1-9.
- Tutin, T. G., Heywood, V. H., Burges, N. A., Moore, D. H., Valentines, D. H., Walters, S. M. and Webb, D. A. (1964-80). *Flora Europaea*. Cambridge University Press, London, Volumes I-V.
- Zainabi, A. T. (1997). Aménagement hydro-agricole de la plaine du Tadla : ampleur et effets pervers. *Espace Géographique et Société Marocaine*, 1, 53-69.