

25

ROYAUME DU MAROC



# AL AWAMIA

REVUE DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE MAROCAINE



Institut National de la Recherche Agronomique

— RABAT —

OCTOBRE 1967

## SOMMAIRE

L. TEGYEV — Amélioration de l'orge au Maroc .....	1
B. KADIC — Contribution aux recherches sur les possibilités de fabrication industrielle de jus de raisin au Maroc ....	13
F. LEGRAND & G. TOUTAIN — Comportement des rejets de palmier dattier vis à vis des fumigants .....	27
J. WEGRZECKI — Etude sur la résistance au charbon de différentes lignées de maïs .....	33
A. VANDERWEYEN — La pépinière d'agrumes. Observations sur les techniques utilisées en Californie .....	45
M. D. VANHAMME — Contribution à l'étude du régime thermique des sols marocains — I. Régime thermique d'un sol sableux (r'mel) .....	53
G. TOUTAIN — Le Palmier dattier — Culture et production ....	83

Pour tous renseignements concernant  
LES CAHIERS DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE  
et la revue AL AWAMIA  
s'adresser à  
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

**SERVICE**



Institut National de la Recherche Agronomique

— RABAT —

OCTOBRE 1967

# AMELIORATION DE L'ORGE AU MAROC

L. TEGYEV

## SOMMAIRE

- Introduction
- Essais de variétés
- Les caractéristiques d'une bonne orge de brasserie
- Sélection de variétés
- Comparaison entre l'orge à deux rangs et l'orge à six rangs
- Résumé

## Introduction

La culture de l'orge couvre environ 1 800 000 hectares au Maroc. Elle occupe d'assez loin le premier rang, puisque la superficie emblavée en blé dur et blé tendre n'est que de 1 500 000 hectares environ.

Cette différence de superficies d'emblavements est attribuée à la rusticité de l'orge qui fait qu'elle peut être cultivée dans des terrains où ne pousserait pas le blé.

Dans certaines régions pauvres, l'orge est la seule céréale, et on l'utilise même pour l'alimentation humaine ; là où le blé est cultivé, elle est réservée à l'alimentation du bétail.

On sème généralement, au Maroc, des orges à six rangs (orges dites à six rangs ou à quatre rangs), et c'est seulement dans quelques rares endroits qu'on peut trouver des orges à deux rangs.

Le rendement général pour le pays est d'environ 7 qx/ha ; dans la plus grande partie du pays, on pourrait pourtant assurer un rendement plus élevé. Dans les régions où les travaux agricoles se pratiquent d'une façon primitive, les variétés locales plus rustiques peuvent d'ores et déjà, par la sélection naturelle, procurer une augmentation de rendement, malgré les conditions climatiques plus ou moins favorables et les techniques culturales inadaptées à la culture de variétés plus exigeantes.

### Essais de variétés

En 1960-61, la plus grande partie du pays a subi une sécheresse exceptionnelle. Il n'y a eu, pendant la période de végétation (janvier-avril) que 76 mm de pluie à Rabat et 46 mm à Boulaouane. La capacité du matériel végétal a pu être testée en particulier pour sa résistance à la sécheresse et les rendements ont été satisfaisants malgré cette circonstance défavorable.

*Campagne faible : 1960-61 (76 mm)*

Rabat (qx/ha)

077 — Merzaga (Maroc)	8,7	} Très faible
071 — Rabat (Maroc)	6,7	
289 — Espérance (Maroc)	17,0	

Ci-après, à titre de comparaison les rendements qui peuvent être obtenus en année favorable et en année moyenne :

*Campagne très bonne : 1964-65 (225 mm bien répartis)*

077 — CT — Maroc	30,5
071 — CT — Maroc	29,6
289 — CT — Maroc	25,4
Stanka — Etranger ; orge de brasserie	27,2
Volla — » » »	29,6
Wisa — » » »	31,0
Sunna — » » »	27,9
895 — Maroc » »	32,7

*Campagne moyennement bonne : 1966-67 (212 mm mal répartis)*

077	23,0
071	27,4
289	27,9
Stanka	22,3
Volla	15,2
Wisa	23,1
Sunna	22,0
895	26,5

A la suite de cette campagne 1960-61, exceptionnellement sèche, la variété d'orge à deux rangs (Espérance - n° 289) qui avait donné les meilleurs rendements de l'année, et ceci malgré sa grande sensibilité à la rouille et à la verse avait été retenue comme la meilleure variété d'orge à 2 rangs du Maroc.

Par la suite, plusieurs variétés d'orge à deux rangs ou à six rangs de différents pays étrangers ont été mises en essais de comportement pour étudier leur capacité d'acclimatation.

Nous avons constaté avec surprise que malgré des conditions climatiques parfois défavorables, certaines variétés d'orge de brasserie étrangères ont donné un rendement voisin de celui des variétés locales courantes. Par contre, en année favorable, elles ont donné un rendement plus élevé.

### **Les caractéristiques d'une bonne orge de brasserie**

La qualité de l'orge récoltée est largement influencée par le précédent cultural, le type de sol, la date et le mode de semis, la répartition des pluies...

Mais les facteurs importants de la qualité sont la pureté variétale, la couleur de la graine, l'énergie germinative, le poids de 1 000 graines et surtout la teneur en protéine et en extrait sec.

Tous ces critères nécessitent des travaux s'échelonnant sur plusieurs années.

### **Comparaisons entre l'orge à deux rangs et l'orge à six rangs**

Les orges à six ou quatre rangs, semées généralement au Maroc, sont des orges d'hiver ou des orges alternatives. Les orges à deux rangs sont presque toutes de printemps. Mais l'hiver n'est pas rigoureux au Maroc ; il ne gèle que dans de rares endroits où on ne sème d'ailleurs que très peu d'orge.

Le développement de la plante dépend surtout de la photo-période et de la température hivernale.

Ainsi certaines variétés d'automne tendent à un fort tallage, mais la montaison est lente et donne un épi chétif.

Il faut remarquer que ces variétés d'orge de brasserie sont des orges de printemps. La variété sélectionnée : l'orge n° 895, par exemple, a toujours donné un bon rendement, peut être parce qu'elle est la plus précoce parmi les variétés utilisées. Mais, comme toutes les variétés d'orge de brasserie européennes, elle est assez sensible au charbon.

### **Sélection des variétés**

C'est pourquoi il a paru intéressant de tenter de créer par hybridation une variété d'orge résistant au charbon et susceptible de donner

de bons rendements malgré des conditions climatiques difficiles : sécheresse en particulier. Cet hybride devrait répondre également aux exigences des brasseries du Maroc.

Dans ce but, la variété locale n° 289 a été utilisée comme base de croisement, car elle a un bon comportement vis-à-vis de la sécheresse et de plus une bonne résistance au charbon.

Les orges à deux rangs expérimentées sont en général plus précoces que les orges à six rangs. Ce sont les orges de printemps qui ont été utilisées comme géniteurs et surtout les orges de brasserie européennes (Stanka, Wisa, Proktor, Haiser, Rika...) que nous avons croisées avec la variété à deux rangs n° 289 d'origine marocaine (■■■■■■■■■■).

Pour accélérer la création de nouvelles variétés, 2 cultures étaient effectuées dans l'année, la seconde avec irrigations. Il y a d'ailleurs lieu de remarquer que l'effet d'hétérosis à la génération F 1 était plus important pour le semis d'été que pour le semis d'automne.

En 1968, un certain nombre de lignées en F 9 et F 7 ont pu être incluses en essai comparatif à Rabat et des observations ont été effectuées sur la précocité : l'épiaison la plus précoce pour l'orge à six rangs est à 97 jours, la plus tardive à 115 jours (moyenne 106 jours) ; chez l'orge à deux rangs, l'épiaison la plus précoce est à 83 jours, la plus tardive à 98 jours (moyenne : 90 jours). Il y a donc un écart de deux semaines environ qui peut avoir une influence très importante sur le rendement.

Si on est amené à semer plus tard que la normale (fin décembre-début janvier, par exemple), le développement de la plante qui nécessite beaucoup d'humidité pourra se faire à peu près normalement grâce à cet avantage de précocité (tableaux I et II).

D'autre part, il ressort des tableaux III et IV que l'orge à deux rangs a une épiaison plus importante que l'orge à six rangs. Dans l'essai comparatif il y avait 148 plants portant 253 épis par m<sup>2</sup> (moyenne de 16 variétés) ; un pied produisait donc, en moyenne, 1,7 épi.

Chez l'orge à deux rangs, il y avait 132 plants par m<sup>2</sup> portant 476 épis, soit 3,7 épis par pied. La différence est donc assez considérable et se traduit bien sûr par une amélioration des rendements. De plus, cette différence est constatée dans toutes les Stations Expérimentales, comme le montre le tableau ci-contre :

Résultats de la campagne 1967 - 68

Orges à	Rabat	Merchouch	Marrakech	Tadla	Boulaouane	Ellouizia	Fès	Sidi Kacem	Moyenne
six rangs	28,5	16,8	36,6	28,8	25,8	26,9	23,5	26,6	26,6
deux rangs	41,6	40,1	48,5	32,5	28,9	34,1	26,0	31,3	35,3
Difference	<del>22,1</del> 13,1	<del>11,9</del> 23,3	<del>37,1</del> 11,9	<del>11,1</del> 3,7	<del>11,1</del> 3,1	7,2	2,5	4,7	8,7



TABLEAU

## Rendements des orges

N°	Variétés	Noms et origines	Rendements			
			Rabat	Merchouch	Marrakech	Tadla
1	077	Merzaga - INRA - Rabat	28,8	15,3	33,5	26,6
2	071	Rabat - Maroc	35,6	17,7	32,9	28,4
3	765	Saïda - Liban	29,1	16,0	38,2	29,1
4	789	932 Club Mariout - USA	27,2	12,0	33,6	25,3
5	795	7323 Atlas 46 - USA	22,1	11,7	29,0	19,9
6	905	Arig 8 - Italie	28,9	23,2	45,5	30,6
7	962	Arrivat - Liban	27,4	19,2	42,4	33,0
8	764	Bolivia - Liban	29,1	19,3	35,3	30,9
9	289	Espérance - INRA	36,2	25,7	45,4	28,8
10	771	CPI 7737 - Australie	33,5	17,9	40,1	30,8
11	785	Cebada Lupe - Espagne	28,9	19,7	43,0	35,0
12	786	Moreladore - Espagne	22,6	16,6	42,0	33,4
13	794	7009 Flynn - USA	27,5	16,1	37,5	33,5
14	796	Atlas 57 - USA	15,5	6,1	17,0	12,0
15	797	Blanco Mariout - USA	30,5	15,4	34,1	30,2
16	903	Flynn 37 - USA	34,2	17,7	35,6	33,6
		Moyenne	28,5	16,8	36,6	28,8

TABLEAU

## Rendements des orges

N°	Variétés	Noms et origines	Rendements			
			Rabat	Mermouch	Marrakech	Tadla
1	289	Espérance - Maroc	43,6	36,9	53,0	24,3
2	895	Br. Maroc	40,9	38,9	45,9	36,2
3	781	US 43	31,6	32,9	48,4	33,1
4	759	Two-Rows - Liban	36,6	33,5	47,1	30,6
5	5/135	(Kenya × 289) F 7	44,7	43,6	49,4	36,0
6	8/41	(Aurore × 289) F 7	41,8	45,8	55,7	34,4
7	8/83	(Aurore × 289) F 7	43,8	39,9	47,6	29,0
8	16/171	(Irma × 289) F 7	37,7	37,3	38,0	27,6
9	18/135	(Stanka × 289) F 7	40,5	43,9	49,4	33,5
10	22/437	(Wisa × 289) F 7	40,4	44,0	47,4	34,3
11	23/42	(Proctor × 289) F 7	43,4	40,4	46,9	34,5
12	21/91	(Proctor × 289) F 7	44,5	37,9	41,3	27,4
13	23/420	(Proctor × 289) F 7	44,3	43,6	53,2	35,8
14	24/178	(Haïssa × 289) F 7	43,1	44,0	46,6	37,0
15	38/8	(Gloire de Velay × 289) F 9	43,1	40,6	53,0	34,3
16	42/2	(Minerve × 289) F 9	45,1	38,4	53,6	32,2
		Moyenne	41,6	40,1	48,5	32,5

N.B. : Les rendements en italique sont ceux des variétés dont les rendements sont

## I

## à six rangs (1967 - 1968)

qx/ha par station				Moyenne Générale	N°	Variétés	Moyenne	Rang
Boulaouane	Ellouizia	Fès	Sidi- Kacem					
26,3	26,4	20,3	16,9	24,2	6	905	31,0	1
28,7	27,3	26,9	32,9	28,8	11	785	30,8	2
28,8	29,6	28,1	28,9	28,4	9	289	30,6	3
17,5	23,1	21,8	25,3	23,2	7	962	29,8	4
17,0	16,7	19,8	17,6	19,2	16	903	29,7	5
30,0	31,6	25,5	33,3	31,0	10	770	29,3	6
26,4	29,1	26,9	34,2	29,8	2	071	28,8	7
30,7	27,5	24,3	20,6	27,2	3	765	28,4	8
22,5	33,9	22,1	30,9	30,6	12	786	27,4	9
25,5	31,7	24,2	30,7	29,3	8	764	27,2	10
31,2	30,0	27,7	31,0	30,8	13	794	26,9	11
28,4	27,8	23,5	25,6	27,4	15	797	26,8	12
27,1	25,3	21,6	26,6	26,9	1	077	24,2	13
15,7	11,9	12,9	8,9	12,5	4	789	23,2	14
25,7	27,1	23,1	28,9	26,8	5	795	19,2	15
32,3	31,1	27,4	26,3	29,7	14	796	12,5	16
25,8	26,9	23,5	26,1	26,6				

## II

## à deux rangs (1967 - 1968)

qx/ha par station				Moyenne Générale	N°	Variétés	Moyenne	Rang
Boulaouane	Ellouizia	Fès	Sidi- Kacem					
17,1	35,8	21,8	32,6	33,1	5	5/135	38,3	1
28,5	31,9	27,5	35,9	35,7	14	24/178	37,7	2
26,2	31,3	26,7	34,6	33,1	11	23/42	37,6	3
35,5	27,3	29,1	33,6	34,1	9	18/135	37,1	4
30,9	37,1	27,4	37,9	38,3	15	38/8	36,9	5
28,3	30,7	27,7	30,0	36,8	16	42/2	36,9	6
28,6	35,1	29,2	35,0	36,0	6	8/41	36,8	7
18,5	31,5	14,8	27,3	29,0	10	22/437	36,8	8
31,3	37,7	26,8	33,9	37,1	7	8/83	36,0	9
38,4	35,3	24,4	30,6	36,8	13	23/420	35,9	10
30,5	39,3	32,2	34,3	37,6	2	895	35,7	11
16,4	33,5	20,1	24,0	30,6	4	759	34,1	12
26,7	38,1	22,4	23,6	35,9	1	289	33,1	13
37,0	36,9	26,1	30,9	37,7	3	781	33,1	14
37,1	31,0	30,0	26,7	36,9	12	21/91	30,6	15
31,4	34,0	30,5	30,3	36,9	8	16/171	29,0	16
28,9	34,1	26,0	31,3	35,3				

significativement supérieurs à la moyenne.

TABLEAU III

Station Expérimentale de Rabat - Orges 6 rangs - 15 variétés - 1967 - 1968

N°	Variétés	Nbre de plantes par m <sup>2</sup>	Nombre d'épis par m <sup>2</sup>	Nombre d'épis par pied	Ecart en jours	
					Epiaison	Maturité
1	077	123	175	1,4	111	156
2	071	130	203	1,5	+	4
3	765	146	226	1,5	+	3
4	789	154	277	1,7		
5	795	164	264	1,6	—	6
6	905	147	218	1,4	—	10
7	962	156	233	1,4	—	13
8	764	153	276	1,8	+	2
9	770	166	243	1,4	—	1
10	785	149	264	1,7	—	13
11	786	128	269	2,1	+	2
12	794	171	266	1,5		
13	796	154	257	1,6	—	13
14	797	138	276	2,0	—	14
15	903	142	351	2,4	—	6
	Moyenne	148	253	1,7		

TABLEAU IV

Station Expérimentale de Rabat - Orge 2 rangs - 16 variétés 1967 - 1968

N°	Variétés	Noms et origines	Nbre de plantes par m <sup>2</sup>	Nombre d'épis		Ecart en jours	
				par m <sup>2</sup>	par pied	Epiaison	Maturité
1	289	Espérance - Maroc (contrôle technique)	129	484	3,7	91	148
2	895	Brasserie Maroc	120	483	4,0	— 1	
3	781	US 43	111	494	4,4	+ 1	
4	759	Two rows	116	437	3,7	+ 2	
5	5/135	(Kenya × 289) F 7	128	530	4,1	+ 1	
6	8/41	(Aurore × 289) F 7	129	483	3,7	— 2	
7	8/83	» » »	138	443	3,2	— 1	
8	16/171	(Irma × 289) F 7	120	534	4,4	+ 7	
9	18/135	(Stanka × 289) F 7	117	506	4,3		
10	22/137	(Wisa × 289) F 7	161	506	3,1	— 2	
11	23/42	(Prcctor × 289) F 7	148	484	3,2	— 8	
12	21/91	» » »	153	447	2,9	— 7	
13	23/420	» » »	153	561	4,2	— 4	
14	24/178	(Haïssa × 239) F 7	124	425	3,4	+ 2	
15	38/5	(Gloire du Velay) × 289) F 9	145	426	2,9	+ 1	
16	38/5	(Minerve × 289) F 9	140	376	2,6	+ 1	
		Moyenne	132	476	3,6		

### تحسين زراعة الشعير بالمغرب

ان مردود زراعة الشعير منخفض بالمغرب وذلك راجع خصوصا الى زراعة الانواع المحلية فقط .

وقد حصل على انغال رفيعة بالنسبة للانواع المزروعة لحد الان وذلك بازدواج الانواع الاوربية ذات صفين مع الانواع المحلية رقم 289 (الامل) المقاومة للجفاف .

ويتضح هذا الفرق بارتفاع عدد السيقان والسنابل في المتر المربع وقوة التكبير للشعير ذو صفين .

ان الانواع المبكرة اكثر مثل كرلسباغ تعطى في ظروف طقسية غير ملائمة مردودا حسنا .

وستبين انا السنوات الاتية هل الانغال المحصل عليها تكون ذا مردود مرتفع وذا أهمية مبشرة فيما يتعلق بصناعة الجعة .

### RÉSUMÉ

Les rendements de la culture de l'orge au Maroc sont très bas. Cela s'explique en grande partie par le fait qu'on ne sème pratiquement que des variétés locales à 6 rangs.

Par croisement des variétés européennes à deux rangs avec la variété locale n° 289 (Espérance), résistante à la sécheresse, on a obtenu des hybrides nettement supérieurs aux variétés cultivées jusqu'alors.

Cette différence s'explique par la supériorité du nombre de tiges et d'épis au m<sup>2</sup> et par une plus grande précocité pour les orges à deux rangs. En conditions climatiques défavorables, les variétés les plus précoces, telle 895, donnent en effet le meilleur rendement.

Les années à venir nous révéleront si les hybrides obtenus ont un rendement supérieur et une valeur brassicole satisfaisante.

## RESUMEN

## La mejora de la cebada en Marruecos

Los rendimientos del cultivo de cebada son muy bajos en Marruecos, lo que se explica en gran parte por el hecho de que prácticamente se siembran solamente variedades locales de seis carreras.

Cruzando variedades europeas de dos carreras con la variedad local n° 289 (Espérance), resistente a la sequía, han sido obtenidos híbridos claramente superiores a las variedades cultivadas hasta ahora.

Explicase esta diferencia por el número superior de tallos y espigas al m<sup>2</sup> y por la precocidad más grande de las cebadas de dos carreras. En condiciones desfavorables las variedades más precoces, como 895, dan efectivamente el mejor rendimiento.

Los años venideros mostrarán si los híbridos obtenidos poseen un rendimiento superior y una calidad cervecera satisfactoria.

## SUMMARY

## Barley breeding in Morocco

The yields of barley crops in Morocco are very poor, the main reason of which is that practically only local six-row varieties are sown.

By crossing european two-row varieties with the local drought-resistant variety n° 289 (Espérance) hybrids have been obtained that are clearly superior to those grown till now.

This difference can be accounted for by a larger number of culms and ears per m<sup>2</sup> and by the increased earliness of the two-row barleys. Indeed, in unfavorable climatic conditions the earliest varieties, e. g. 895, show better yields.

In the next few will be established if the hybrids now obtained prove superior as to yield and satisfying as to malting quality.