

Essai d'obtention d'haploïdes doublés de *Triticum turgidum* L. var. *durum* par croisements intergénériques avec *Zea mays* et *Hordeum bulbosum*

D. Ramla et H. Khelafi

Laboratoire de Physiologie Végétale, C.R.P Mehdi boualem, BP 37, Route de Baraki,
16210 Alger, Algérie

RESUME – Dans le cadre d'un programme de sélection d'haploïdes doublés de blé dur algérien tolérants à la sécheresse, trois hybrides en F₂ (issus de croisements entre variétés locales et introduites) ont été pollinisés avec *Zea mays* (2 populations du sud algérien) et *Hordeum bulbosum* (2 clones : Jensen et Pickring) selon divers protocoles décrits dans la bibliographie. Ces deux pollinisateurs ont permis l'obtention d'embryons avec des taux de 60,53% pour le croisement blé dur x maïs et de 44,8% pour le croisement blé dur x *Hordeum bulbosum*.

Mots-clés : *Triticum durum*, *Hordeum bulbosum*, *Zea mays*, croisements intergénériques, haploïdie.

SUMMARY – “Trials in the obtention of double haploids of *Triticum turgidum* L. var. *durum* by intergeneric crosses with *Zea mays* and *Hordeum bulbosum*”. According to our programme “Breeding for doubled haploid plants using Algerian durum wheat cultivars for drought tolerance”, three hybrids F₂ (obtained from crossing between local cultivars and introduced varieties) were pollinated with *Zea mays* (two populations of south Algerian) and *Hordeum bulbosum* (two clones Jensen and Pickring). These two pollinators have permitted the obtention of embryos with a rate of 60.53% for crossing durum wheat x corn and 44.8% for crossing durum wheat x *Hordeum bulbosum*.

Key words: *Triticum durum*, *Hordeum bulbosum*, *Zea mays*, intergeneric crosses, haploids.

Introduction

La contradiction entre la place occupée par le blé dur (*Triticum turgidum* L. var. *durum*) dans le système alimentaire algérien et les contraintes à l'origine de son faible taux de production, liées entre autres à deux stress majeurs, à savoir sécheresse et gelée, est à l'origine du souci croissant d'améliorer cette production par le biais d'une sélection rapide et efficace. Ceci est aujourd'hui possible grâce à l'haploïdie.

Plusieurs techniques d'haploïdisation sont utilisées dans les systèmes de sélection de blé (Picard, 1995). Bien qu'étant une espèce récalcitrante à certaines techniques d'haploïdisation (Jensen, 1975), des travaux récents ont permis de dépasser, selon les génotypes, cet état par l'utilisation des croisements intergénériques (Laurie et Bennett, 1986 ; Coumans *et al.*, 1992 ; Chlyah *et al.*, 1999). Ces hybridations, à savoir, croisement entre blé dur et maïs, blé dur et *Hordeum bulbosum*, permettent l'obtention de plantes haploïdes de blé avec, toutefois, une production élevée d'embryons indifférenciés.

C'est cette même technique que nous avons tenté d'utiliser pour l'obtention d'haploïdes à partir de croisements entre parents hybrides de blé dur x *H. bulbosum* et blé dur x *Zea mays*.

Matériels et méthodes

Trois (03) hybrides en F₂ de blé dur S2, S4 et S13 issus des croisements Ofanto // Waha ; Heider /MT / HO // MBB et Waha // CI9225 T's ont été pollinisés soit avec du *Zea mays* (population du sud S16 et S17) soit avec de l'*Hordeum bulbosum*.

Un semis échelonné des grains de blé est réalisé en plein champ. 1 à 4 jours avant l'anthesis, les épis sont castrés et ensachés ; une fois l'ovaire gonflé et les stigmates plumeux, du pollen fraîchement collecté de maïs ou orge sauvage est soigneusement déposé à l'aide d'un pinceau. 24 heures après

pollinisation, une goutte de 2,4D (10 mg/l) est déposée sur chaque fleur puis 24 heures plus tard, une pulvérisation à l'acide gibbérellique (75 p.p.m.) est réalisée sur les épis. 10 à 20 jours après pollinisation, les ovaires ayant grossi sont prélevés et stérilisés ; les embryons excisés sont mis en culture sur deux milieux de culture B5 et MS. Ils sont incubés à l'obscurité à une température de 25°C.

Résultats et discussion

Comparaison de la formation d'embryons et régénération en plantules issue de croisement blé dur x maïs et blé dur x *Hordeum bulbosum* en utilisant deux sources de pollen

Pour les deux géniteurs utilisés (maïs et *Hordeum bulbosum*), le taux de nouaison varie de 16,80% à 30,40% (Table 1). Ceci reste supérieur aux résultats obtenus par Coumans *et al.* (1992) lors des croisements entre blé dur et maïs obtenant un taux de 13%.

Sur les 1195 fleurs pollinisées par du pollen de bulbosum, 230 embryons ont été obtenus, et des 3022 fleurs pollinisées par du pollen de maïs, nous avons obtenu 525 embryons (Table 1). Ce taux se rapproche des résultats rapportés par Nasanori *et al.* (1987), qui sur 2416 fleurs de blé tendre pollinisées par du pollen de bulbosum obtiennent 1329 embryons. Cependant ce taux reste plus élevé que ceux de Coumans *et al.* (1992) qui sur 740 fleurs de blé dur pollinisées par du maïs n'ont obtenu que 2 embryons.

Le taux d'obtention d'embryons varie également d'un génotype à un autre et dépend de la source de pollen utilisée (Table 1). Ainsi l'hybride S4 présente un taux de formation d'embryons de 62,54% pollinisé avec le maïs. Alors que le taux de formation d'embryons est de 69,49% pour l'hybride S2 pollinisé avec *Hordeum bulbosum*.

Le pourcentage le plus faible a été observé avec l'hybride S13 pollinisé avec *Hordeum bulbosum* (23,30%).

Table 1. Comparaison des croisements intergénériques de blé dur x *H. bulbosum* et blé dur x *Zea mays*

Hybrides	Nbre de fleurs pollinisées		% de nouaison		Nbre d'emb. mis en culture		% d'embryons	
	Maïs	Bulbos.	Maïs	Bulbos.	Maïs	Bulbos.	Maïs	Bulbos.
S2	1197	923	28.9	19.17	172	123	60.13	69.49
S4	889	169	35.78	28.92	192	83	62.54	44.62
S13	936	103	30.40	16.80	161	24	58.91	23.30

L'obtention d'embryons lors de nos croisements nous permet de révéler l'absence d'incompatibilité entre les différents génotypes femelles et les géniteurs utilisés. Certaines études ont en effet montré qu'il peut y avoir une incompatibilité totale entre les deux, ceci est le cas pour les génotypes d'Europe occidentale (Picard, 1995).

Cependant, l'ensemble des embryons mis en culture sont des embryons indifférenciés. Généralement, après la mise en culture des embryons, on observe une augmentation de volume suivie d'une régénération en plantules vertes (Nasanori *et al.*, 1987). Dans notre cas, une plantule verte a été obtenue avec l'hybride S13 croisé avec *Zea mays*.

Ces résultats restent toutefois comparables aux résultats obtenus par plusieurs auteurs (Laurie et Bennett, 1986 ; Kazuhiro *et al.*, 1989 ; O'Donoghue et Bennett, 1994) attestant que l'obtention d'un taux élevé d'embryons indifférenciés lors des croisements intergénériques est une contrainte à lever.

Références

- Chlyah, O., Amail, O., Saidi, S., Cherkaoui, S., Lamsouri, O., Chlyah, A.B. et Chlyah, H. (1999). Haploïdisation chez le blé dur par croisements intergénériques : Blé dur x *Hordeum bulbosum* et blé dur x maïs. *Cahier d'agricultures*, 8 : 330-333.
- Coumans, M.P., Boutouchent, F., Dusautou, J.C. et Kaan, F. (1992). Obtention d'embryons par croisements interspécifiques entre le blé dur et d'autres céréales. Dans : *Tolérance à la Sécheresse des Céréales en Zone Méditerranéenne. Diversité Génétique et Amélioration Variétale*, Montpellier (France), 15-17 Dec. 1992. *Les Colloques de l'INRA*, pp. 375-381.
- Jensen, C.J. (1975). Barley monploïds and doubled monploïds : Techniques and experience. Dans : *Proceeding of the Third International Barley Genetics Symposium*, Italy, 7-12 July 1975.
- Kazuhiro, S. et Nakajima, K. (1989). Efficient production of haploid wheat (*Triticum aestivum*) through crosses between Japanese wheat and maize (*Zea mays*). *Plant Cell Report*, 8 : 263-266.
- Laurie, D.A. et Bennett, M.D. (1986). Wheat x maize hybridisation. *Can. J. Genet. Cytol.*, 28 : 313-316.
- Nasanori, I., Henry, Y. et Buyser, J. (1987). Comparison of haploid production efficiency through anther culture and intergeneric crossing in three wheat varieties and their F₁ hybrids. *Japan. J. Breed*, 37 : 474-478.
- O'Donoghue, L.S. et Bennett, M.D. (1994). Durum wheat production using maize wide-crossing. *Theor. Appl. Genet.*, 89 : 559-566.
- Picard, E. (1995). *Histoire des méthodes d'haploïdisation de 1922 à 1988*. Biotechnologie végétale, Haploïdisation. AUPELF-UREF.