

Viabilité et développement végétatif des plantules de piment (*Capsicum annuum* L.) suivant différents matériels de conditionnement des semences

J. Segnou¹, Amougou Akoa² & E. Youmbi³

Keywords: *Capsicum annuum* L.- Seeds- Packaging- Viability- Seedling- Cameroon

Résumé

Une étude sur la viabilité et le développement végétatif des plantules de piment (*Capsicum annuum* L.) suivant différents matériels de conditionnement des semences a été menée à l'Institut de Recherche Agricole pour le Développement (IRAD), Station Polyvalente de Njombé au Cameroun. Des tests de germination ont été faits à intervalles de 30 jours pendant 24 semaines de conservation de semences à température ambiante au laboratoire. Quatre variétés de piment (Safi, Big sun, Thaïlande et Local) conservées dans 5 matériels de conditionnement des semences (boîtes en verre, boîtes en plastique, sachets en papier, sachets en polyéthylène et sachets en aluminium) étaient utilisées. L'essai était mis en place suivant un dispositif factoriel 4 x 5 (4 variétés de piment x 5 matériels de conditionnement des semences), soit 20 traitements en 5 répétitions. A chaque test, le comptage de graines germées avait lieu chaque jour pendant une période de 15 jours. Pour estimer le développement végétatif des plantules, on a élevé à chaque test dans des sachets en polyéthylène remplis de terre locale superficielle, 5 plantules de chaque variété de piment issue de chaque matériel de conditionnement de semences. Chaque échantillon était répété 10 fois. Trente jours après le semis, les observations étaient faites sur les paramètres du développement végétatif. Les résultats obtenus montrent que pour toutes les variétés de piment, le taux de germination est élevé immédiatement après la préparation des semences. Puis la perte de la viabilité est lente lorsque les semences sont conditionnées dans les sachets en aluminium, et plus accélérée lorsque les semences sont conditionnées dans les sachets en papier et les sachets en polyéthylène; les autres matériels de conditionnement occupent des positions intermédiaires. De même, les plantules issues des semences conditionnées dans les sachets en aluminium sont plus vigoureuses que celle issues des semences conditionnées dans les sachets en papier et les sachets en polyéthylène tout au long du temps de conservation des semences (6 mois). La perméabilité de ces deux derniers matériels de conditionnement à l'air et à l'humidité serait à l'origine du vieillissement et de la perte de la viabilité accélérés des semences qui y sont conditionnées.

Summary

Germination and Seedling Development from Pepper (*Capsicum annuum* L.) Seeds following Storage in Different Packaging Materials

A study on the germination and seedling development from pepper (*Capsicum annuum* L.) seeds following storage in different packaging materials was carried out at the Institute of Agricultural Research for Development (IRAD), Njombe Multipurpose Research Station in Cameroon. Germination tests were conducted at 30 days intervals during 24 weeks of seed conservation in the laboratory at ambient temperature. Seeds were prepared from 4 pepper varieties (Safi, Big sun, Thaïlande and Local) and stored in 5 packaging materials (glass vial, plastic vial, laminated aluminium foil packet, paper and plastic envelope). The experiment was laid out in a 4 x 5 factorial design (4 varieties of pepper x 5 packaging materials) making 20 treatments in 5 replications. At each germination test, germinated seeds were counted everyday during 15 days. To estimate seedling development, 5 seedlings from each pepper variety issued from each packaging material was grown during each germination test in a polythene bag filled with local topsoil. Each sample was repeated 10 times. Thirty days after sowing, observations were made on seedling development parameters. The results obtained show that germination rate is higher immediately after seed preparation for all pepper varieties. Thereafter germination rate declines slowly when seeds are stored in laminated aluminium foil packets and rapidly when they are stored in paper and polythene envelopes. The other packaging materials occupy intermediary positions. Also, seedlings issued from seeds stored in laminated aluminium foil packets are more vigorous than those issued from seeds stored in paper and polythene envelopes during seed conservation period (6 months). The rapid loss of viability in pepper seeds stored in the two last packaging materials could be attributed to their permeability to air and humidity which accelerates seed ageing and deterioration.

¹Institut de Recherche Agricole pour le Développement (IRAD), Station Polyvalente de Recherche de Njombé, BP 13, Njombé, Cameroun. <segnoujean@yahoo.fr>

²Département de Biologie et Physiologie Végétales, Université de Yaoundé I, BP 812, Yaoundé, Cameroun. <aakoa08@gmail.com>

³Département de Biologie et Physiologie Végétales, Laboratoire de Biotechnologie et Environnement, Unité de Physiologie et Amélioration végétale, Université de Yaoundé I, BP 812, Yaoundé, Cameroun. <youmbi_emmanuel@yahoo.fr>

Reçu le 06.07.11 et accepté pour publication le 30.11.11.

Introduction

Les cultures horticoles des zones rurales, périurbaines et urbaines constituent une source dynamique de nourriture et de revenus dans de nombreuses villes africaines. Le piment, en particulier, est une plante polyvalente utilisé soit comme épice, soit comme légume-fruit dans la plupart des mets (1). Les piments très piquants provoquent une forte salivation, participent à la digestion et ont un effet laxatif. La capsaïcine, principe actif du piment, stimule les muqueuses de la bouche, de l'estomac et des intestins, provoquant de forts mouvements péristaltiques (11). En raison de l'importance que joue le piment sur les plans médical, alimentaire et économique, il est indispensable qu'une attention toute particulière soit accordée à la conservation des semences de cette plante, en vue d'assurer la régénération végétale d'une campagne agricole à une autre. Le vieillissement des semences et la perte de la capacité de germination ne peuvent pas être stoppés, mais ils peuvent tout au moins être retardés par des conditions appropriées de conservation. Les deux facteurs environnementaux les plus importants et inter-dépendants qui influencent la perte de germination sont l'humidité relative (HR), qui contrôle la teneur en eau de la semence, et la température de conservation; plus ces facteurs sont élevés, plus rapidement les semences se détériorent. A une température et une humidité données, la longévité des semences peut aussi dépendre du matériel de conditionnement choisi. Les matériels de conditionnement les plus couramment utilisés sont: verre, papier, film en aluminium, film en polyéthylène, tissu, sac en jute avec ou sans doublure plastique (6). Bien que la conservation des semences dans des boîtes serties, du verre ou des sachets en aluminium garantisse une longue conservation des semences en raison de leur inaccessibilité à l'air et à l'eau, le plastique est le matériel le plus fréquemment utilisé car il est facilement disponible, bon marché et de manipulation aisée. Le papier est aussi couramment utilisé pour des conservations de courte durée, bien que n'offrant aucune protection aux variations d'humidité; lorsque le temps de conservation s'allonge, les semences qui y sont contenues sont exposées à l'infection par des champignons (17).

Le développement des plantules est l'une des composantes qui est connue comme étant inversement proportionnelle au vieillissement des semences (2, 9). Cette situation déplorable a été attribuée à certains dommages que subit l'embryon au cours du stockage des semences. Etant donné que des semences préparées à partir de différents cultivars peuvent subir différentes vitesses de vieillissement selon les différents matériels de conditionnement utilisés pour les conserver, la présente étude a été entreprise en vue d'examiner (i) l'effet de différents matériels de conditionnement sur la maintenance de la viabilité des semences de quatre variétés de piment

au cours de la conservation, et (ii) la relation entre l'âge de la semence et le développement des plantules de piment en pépinière.

Matériel et méthodes

Trois variétés sélectionnées de piment (Safi, Big sun, et Thaïlande) et une variété locale (témoin) ont constitué le matériel végétal utilisé pour cette expérience. Les variétés Safi et Big sun sont des cultivars à gros fruits rouges et jaunes respectivement. La variété Thaïlande et la variété locale ont des fruits de petites tailles. Des échantillons de fruits mûrs ont été prélevés dans la collection de piment maintenue *in vivo* à la station IRAD de Njombé au Cameroun. Ils étaient ensuite étiquetés, et conservés dans des seaux en plastique pendant 8 à 10 jours au laboratoire: ce processus avait pour objectif de parachever la maturation physiologique des graines. Leur extraction a été faite manuellement, suivie de rinçages successifs à l'eau de robinet. A la fin de cette opération, seules les graines propres restées au fond du récipient ont été séchées à l'ombre pendant 4 à 6 jours, jusqu'à un taux d'humidité de 10-12% (test fait à l'aide d'un humidimètre de marque *Dickey-John*). Par ailleurs, en vue d'examiner la viabilité des semences au cours du temps, on a utilisé 5 matériels de conditionnement différents: (i) boîtes en verre; (ii) boîtes en plastique; (iii) sachets en papier; (iv) sachets en polyéthylène; et (v) sachets en aluminium.

Dans ces différents matériels de conditionnement, on a introduit 50 g (1 500 graines environ) de semences de chacune des 4 variétés de piment, et on a fermé hermétiquement. Chaque échantillon était répété 10 fois, chacun correspondant aux différents intervalles de temps (1 mois) auxquels ils devraient être soumis au test de germination. Le dispositif expérimental était de type factoriel 4 x 5 (4 variétés de piment x 5 matériels de conditionnement des semences) soit 20 traitements en 5 répétitions.

A chaque test, on disposait pour chaque variété de piment, de 20 boîtes en plastique par répétition (soit 100 boîtes au total). Puis quelques graines étaient enterrées à 1 cm de profondeur dans chaque boîte remplie de terre superficielle locale stérilisée. Après le semis, l'arrosage était effectué chaque jour dans la serre. Pour qualifier la germination des semences, on a mesuré l'énergie germinative: ce test donne une idée de la vitalité des semences. Il exprime en % le nombre de graines qui lèvent dans un laps de temps relativement court (15 jours). Ce test est important pour le producteur qui peut ainsi estimer le nombre de semences aptes à constituer un lot homogène (2). Pour estimer le développement des plantules de piment issues des différents intervalles de conservation des semences, 4 à 5 semences de chaque variété de piment issues des différents

matériels de conditionnement ont été mises à germer dans des sachets en polyéthylène perforés remplis de terre superficielle bien fertile. Chaque échantillon était répété 10 fois. Après la germination (7 à 10 jours après le semis), on a procédé au démariage, pour ne laisser se développer qu'une seule plantule. Trente jours après le semis, les observations étaient faites sur la hauteur de la plantule (cm), le nombre de feuilles par plantule; ensuite, on a sélectionné 5 feuilles au niveau médian de chaque plantule, et on a noté par feuille: la longueur (cm) et la largeur (cm). On a procédé à l'analyse de régression quadratique en utilisant le logiciel statistique SAS pour obtenir des courbes linéaires suivant les différents matériels de conditionnement des semences.

Résultats

Viabilité des semences

Pour toutes les variétés de piment utilisées au cours de cette expérience, l'énergie germinative est élevée immédiatement après la préparation des semences. Mais une fois conservées dans les différents matériels de conditionnement, ces semences se comportent différemment suivant les variétés. Cependant, la perte du pouvoir germinatif est plus accélérée lorsque les semences sont conditionnées dans les sachets en papier et les sachets en polyéthylène pour toutes les variétés. A l'opposé, l'énergie germinative des semences est plus élevée pendant un temps de conservation plus long lorsque les semences sont conditionnées dans les sachets en aluminium. Les

boîtes en verre et les boîtes en plastique occupent des positions intermédiaires entre les deux groupes de matériels de conditionnement ci-dessus cités (Figures 1a, 1b, 1c, 1d). En général, les variétés Safi et Big sun perdent plus rapidement leur pouvoir germinatif au cours de la conservation des semences immédiatement après la préparation, les différents matériels de conditionnement ne permettant que de retarder un peu le vieillissement des semences. Ce vieillissement est presque total six mois après la conservation des semences, quel que soit le matériel de conditionnement utilisé. Au-delà de ce temps de conservation, le pourcentage de germination est pratiquement nul pour ces deux variétés.

Pour la variété Thaïlande et la variété locale, le pourcentage de germination des semences s'améliore d'ailleurs au cours des 2 à 3 premiers mois de conservation, et la viabilité demeure relativement non affectée pendant cette période de stockage de ce matériel végétal. Au-delà de cette période de conservation, l'effet défavorable de l'âge sur la viabilité des semences commence à se manifester. Vers la mise en place des trois derniers tests de germination, aux 5^e, 6^e et 7^e mois respectivement de conservation des semences, les différences de viabilité entre les différents matériels de conditionnement des semences sont significatives, la conservation étant meilleure dans les sachets en aluminium, et mauvaise dans les sachets en papier et les sachets en polyéthylène. Dans ces deux derniers matériels de conditionnement, des infections fongiques sont visibles sur les semences,

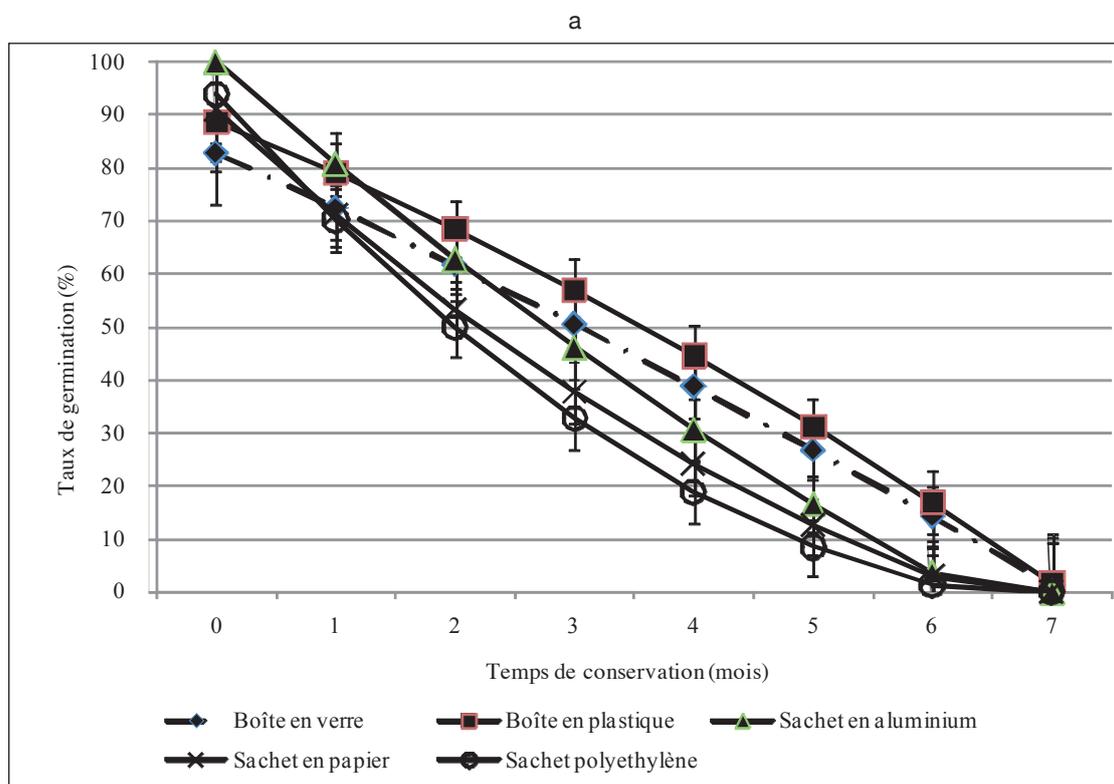


Figure 1: Effet du temps de conservation sur la viabilité des semences de piments (1a= Safi).

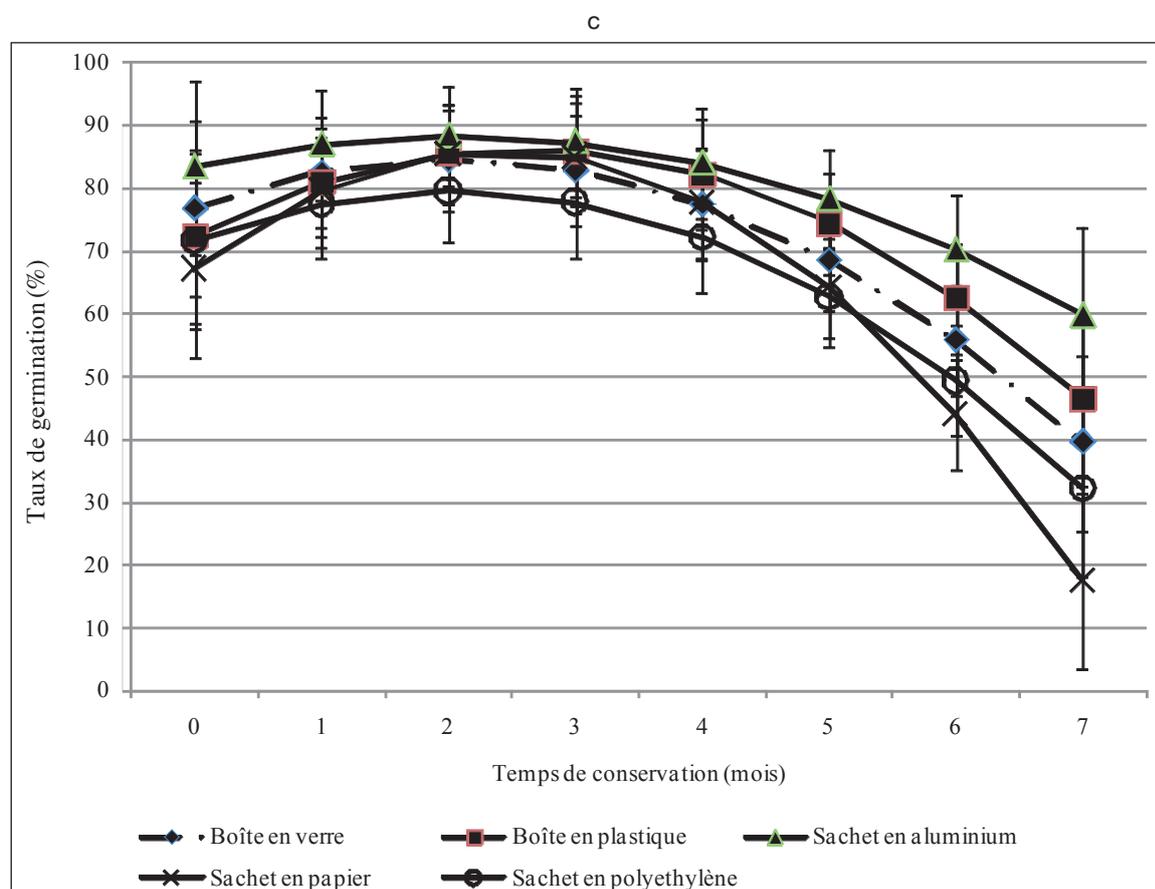
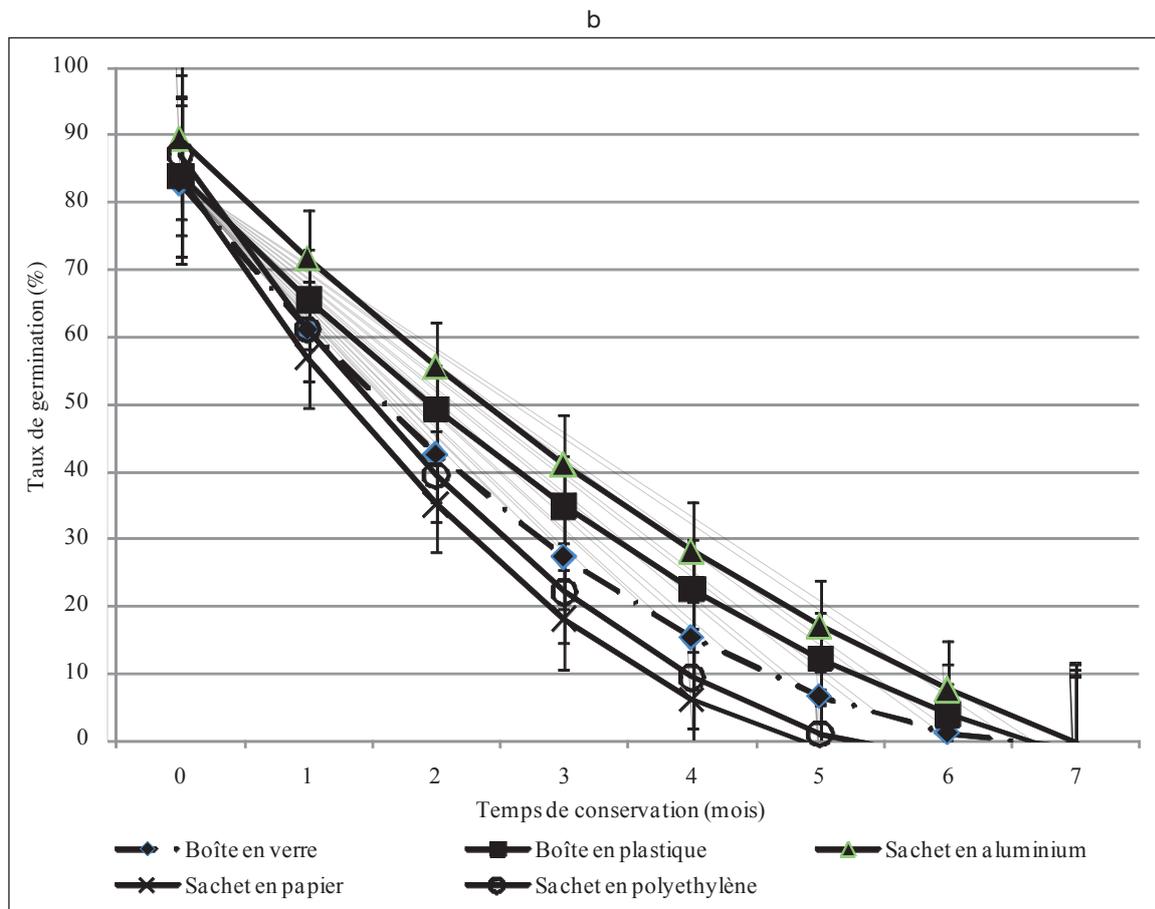


Figure 1: Effet du temps de conservation sur la viabilité des semences de piments (1b= Big sun; 1c= Thaïlande).

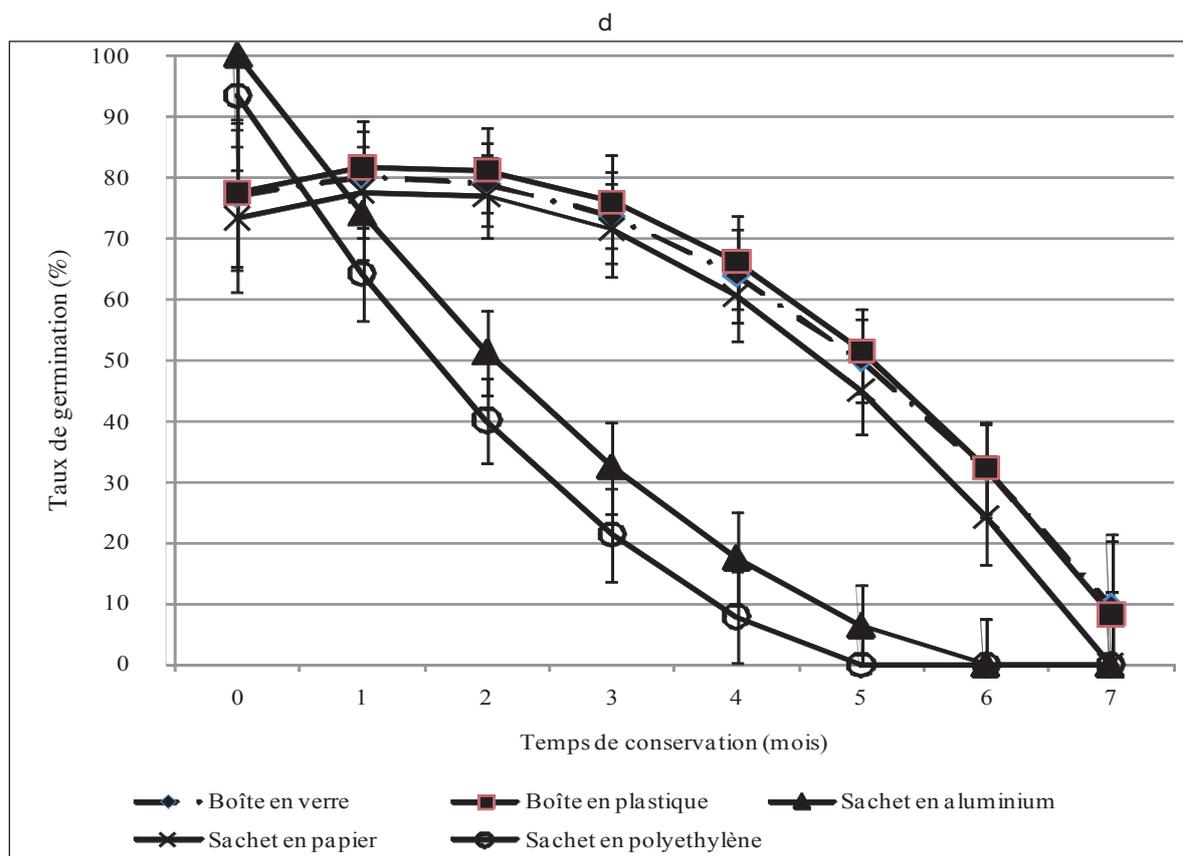


Figure 1: Effet du temps de conservation sur la viabilité des semences de piments (1d= Local).

probablement en raison de leur perméabilité à l'air et/ou à l'humidité. Les semences de la variété locale perdent presque totalement leur viabilité après 6 mois de conservation quels que soient les matériels de conditionnement considérés. Par contre, les semences de la variété Thaïlande continuent à conserver un certain degré de viabilité au-delà de ce temps de conservation.

Développement végétatif des plantules

Les paramètres du développement végétatif des plantules (hauteur de la plantule, nombre, longueur et largeur des feuilles) en général évoluent différemment avec le temps de conservation dans tous les matériels de conditionnement de semences.

Pour la variété Safi, des différences significatives entre les différents matériels de conditionnement de semences sont seulement obtenues entre le 1^{er} et le 2^e mois suivant la préparation des semences, les plantules issues des semences conditionnées dans les boîtes en plastique ayant les hauteurs les plus élevées (Tableau 1). Par contre, les plantules issues des semences conditionnées dans les sachets en aluminium ont les nombres de feuilles les plus élevés, et ces feuilles ont en même temps des dimensions (longueur et largeur) plus grandes. Les sachets en aluminium fournissent donc les plantules les plus vigoureuses, suivis par les sachets en papier; les sachets en polyéthylène donnent les plantules les moins vigoureuses.

Des différences significatives entre les différents matériels de conditionnement des semences, pour la variété Big sun sont obtenues entre le 1^{er} et le 3^e mois suivant la préparation des semences. En effet, les plantules issues des semences conditionnées dans des boîtes en verre ont les hauteurs les plus élevées pendant ce temps de conservation des semences. Par ailleurs, le nombre, la longueur et la largeur des feuilles évoluent plutôt positivement pendant ce temps de conservation des semences, les plantules issues des semences conditionnées dans des sachets en aluminium ayant le nombre le plus élevé. Entre le 3^e et le 6^e mois de conservation des semences, les paramètres du développement végétatif diminuent indépendamment du matériel de conditionnement des semences. Au-delà du 6^e mois de conservation, les semences de la variété Big sun perdent totalement leur viabilité.

Considérant la variété Thaïlande, des différences significatives sont également notées entre les différents matériels de conditionnement entre le 1^{er} et le 3^e mois suivant la préparation des semences. Ici, les plantules issues des semences conditionnées dans des boîtes en verre ont les tailles les plus élevées (12,5 à 13 cm). Les différents paramètres du développement végétatif évoluent positivement du 1^{er} au 3^e mois suivant la préparation des semences, les plantules issues des semences conditionnées dans les sachets en aluminium ayant les performances

Tableau 1
Développement végétatif des plantules de piment issues des semences conditionnées dans différents matériels

Variables	Variétés	Matériels de conditionnement	Temps de conservation des semences (mois)					
			0*	1	2	3	4	5
Hauteur moyenne de la plantule	Safi	A**	11,5 _b	11,3 _{ab}	11,1 _{ab}	8,5 _b	6,3 _c	5,2 _b
		B	12,4 _{ab}	12,0 _a	12,0 _a	8,7 _b	6,0 _c	4,9 _c
		C	12,2 _a	11,8 _{ab}	11,2 _{ab}	9,0 _{ab}	7,2 _{ab}	6,6 _b
		D	12,0 _{ab}	11,8 _{ab}	10,0 _{ab}	10,7 _{ab}	5,0 _c	4,3 _{bc}
		E	10,3 _{bc}	9,5 _b	10,5 _{ab}	9,2 _{ab}	6,0 _c	5,1 _b
	Big sun	A	12,2 _{ab}	12,0 _a	9,7 _b	7,0 _c	5,8 _c	5,2 _b
		B	10,8 _{bc}	10,5 _{ab}	10,4 _{ab}	9,2 _{ab}	5,5 _c	4,9 _{bc}
		C	11,2 _b	10,7 _{ab}	10,0 _{ab}	7,8 _c	5,4 _c	4,7 _{bc}
		D	11,8 _b	11,0 _{ab}	9,4 _b	9,0 _{ab}	5,0 _c	4,1 _{bc}
		E	10,7 _{bc}	10,2 _b	10,0 _{ab}	8,5 _b	4,9 _d	4,5 _{bc}
	Thailande	A	13,6 _a	13,1 _a	12,5 _a	12,0 _a	11,3 _a	10,5 _a
		B	12,4 _{ab}	11,2 _{ab}	10,8 _{ab}	10,3 _{ab}	10,8 _a	9,6 _a
		C	12,9 _{ab}	12,5 _a	11,6 _{ab}	11,1 _a	11,7 _a	10,0 _a
		D	12,5 _{ab}	12,3 _a	11,0 _{ab}	10,5 _{ab}	10,2 _a	9,8 _a
		E	13,1 _a	12,2 _a	12,0 _a	11,2 _a	10,2 _a	10,4 _a
	Local	A	10,2 _{bc}	9,0 _b	8,5 _b	8,0 _b	7,4 _b	6,2 _b
		B	9,6 _c	8,4 _b	8,2 _b	7,8 _c	6,3 _c	5,1 _b
		C	9,2 _c	8,6 _b	8,0 _b	8,2 _b	6,0 _c	4,8 _{bc}
		D	8,8 _c	8,5 _b	8,2 _b	8,0 _b	4,8 _d	3,6 _c
		E	9,1 _c	8,5 _b	8,7 _b	8,5 _b	5,6 _c	3,1 _c
Nombre moyen de feuilles par plantule	Safi	A	8,5 _{ab}	8,0 _{ab}	8,0 _a	7,0 _b	6,7 _c	5,2 _{bc}
		B	8,2 _{ab}	7,5 _b	7,0 _b	7,0 _b	6,5 _c	6,0 _b
		C	9,5 _a	9,0 _a	8,0 _a	7,0 _b	6,5 _c	4,6 _c
		D	8,8 _{ab}	8,6 _{ab}	8,0 _a	8,0 _a	6,7 _c	4,0 _c
		E	9,8 _a	9,0 _a	8,0 _a	8,0 _a	6,5 _c	5,2 _{bc}
	Big sun	A	8,2 _{ab}	7,5 _b	7,3 _b	7,0 _b	7,0 _b	6,2 _b
		B	9,2 _a	9,0 _a	8,5 _a	8,0 _a	6,8 _c	5,4 _{bc}
		C	9,4 _a	8,9 _{ab}	8,5 _a	8,0 _a	6,5 _c	4,8 _c
		D	8,5 _{ab}	8,0 _{ab}	7,5 _b	7,0 _b	6,0 _c	5,6 _{bc}
		E	8,0 _{ab}	7,9 _b	7,0 _b	7,0 _b	6,3 _c	5,4 _{bc}
	Thailande	A	9,4 _a	9,0 _a	8,6 _a	8,0 _a	7,8 _b	6,0 _b
		B	8,5 _{ab}	8,2 _{ab}	8,0 _a	7,9 _b	7,8 _b	7,2 _{ab}
		C	8,0 _{ab}	8,0 _{ab}	7,0 _b	8,0 _a	8,5 _a	8,0 _a
		D	9,0 _a	9,0 _a	8,9 _a	8,0 _a	8,0 _a	7,2 _{ab}
		E	9,6 _a	9,0 _a	8,0 _a	8,6 _a	8,5 _a	6,6 _b
	Local	A	8,5 _{ab}	8,0 _{ab}	8,0 _a	7,0 _b	7,5 _b	6,5 _b
		B	8,9 _{ab}	8,0 _{ab}	8,0 _a	7,0 _b	7,8 _b	5,8 _{bc}
		C	8,4 _{ab}	7,8 _b	7,6 _b	7,0 _b	6,2 _c	5,2 _{bc}
		D	7,5 _b	6,0 _c	6,0 _c	7,0 _b	6,3 _c	6,0 _b
		E	7,7 _b	7,0 _b	8,0 _a	8,0 _a	6,5 _c	6,3 _b
Longueur moyenne de la feuille	Safi	A	11,0 _a	10,8 _a	7,1 _b	7,0 _a	5,7 _{ab}	5,0 _{ab}
		B	9,1 _b	8,8 _b	7,5 _b	6,5 _b	5,7 _{ab}	5,5 _{ab}
		C	9,7 _b	9,5 _{ab}	9,5 _a	6,2 _b	6,1 _a	6,0 _a
		D	8,2 _{bc}	7,9 _{bc}	7,3 _b	7,5 _a	4,2 _b	3,9 _c
		E	8,8 _{bc}	8,8 _b	8,4 _{ab}	7,3 _a	5,9 _{ab}	5,4 _{ab}
	Big sun	A	8,2 _{bc}	7,6 _{bc}	7,5 _b	6,3 _b	6,2 _a	6,0 _a
		B	9,0 _b	8,6 _b	8,2 _{ab}	7,6 _a	5,9 _{ab}	4,4 _b
		C	9,8 _b	9,5 _{ab}	9,8 _a	7,5 _a	5,8 _{ab}	4,5 _b
		D	8,6 _{bc}	7,9 _{bc}	7,5 _b	6,0 _b	5,3 _{ab}	5,0 _{ab}
		E	8,8 _{bc}	8,2 _b	6,7 _c	7,1 _a	4,9 _b	4,5 _b

	Thaïlande	A	9,8 _b	9,7 _{ab}	9,2 _a	6,6 _b	5,6 _{ab}	4,6 _b
		B	8,0 _{bc}	7,7 _{bc}	7,3 _b	6,5 _b	4,8 _b	5,0 _{ab}
		C	8,5 _{bc}	8,5 _b	7,1 _b	7,6 _a	5,2 _{ab}	4,4 _b
		D	9,0 _b	8,7 _b	8,1 _{ab}	6,0 _b	4,9 _b	4,2 _b
		E	7,8 _c	7,8 _{bc}	7,5 _b	7,2 _a	5,4 _{ab}	4,6 _b
	Local	A	7,0 _c	5,9 _c	5,6 _c	6,8 _b	5,5 _{ab}	3,4 _c
		B	6,8 _c	5,6 _c	6,2 _b	6,2 _b	5,7 _{ab}	3,8 _c
		C	7,0 _c	6,7 _c	6,5 _c	6,2 _b	6,0 _a	4,6 _b
		D	6,9 _c	6,7 _c	5,2 _c	6,0 _b	5,2 _{ab}	5,0 _{ab}
		E	7,2 _c	6,8 _c	6,8 _c	6,3 _b	4,6 _b	4,0 _b
Largeur moyenne de la feuille	Safi	A	9,2 _a	9,0 _a	6,5 _b	6,3 _a	3,7 _b	2,8 _c
		B	7,5 _b	7,4 _b	6,4 _b	5,3 _b	4,4 _a	4,2 _a
		C	8,0 _{ab}	7,4 _b	7,9 _{ab}	5,0 _b	4,6 _a	4,1 _a
		D	7,1 _b	6,6 _{bc}	6,1 _b	6,6 _a	3,4 _b	3,1 _b
		E	7,5 _b	7,4 _b	6,6 _b	6,3 _a	4,4 _a	3,2 _b
	Big sun	A	7,4 _b	7,0 _b	6,4 _b	5,3 _b	4,4 _a	3,3 _b
		B	7,2 _b	6,4 _{bc}	6,9 _b	6,1 _a	4,5 _a	3,9 _b
		C	8,2 _{ab}	8,3 _{ab}	8,1 _a	6,6 _a	4,0 _a	3,2 _b
		D	7,2 _b	6,9 _{bc}	6,9 _b	5,6 _b	4,0 _a	3,6 _b
		E	7,0 _b	7,1 _b	6,3 _b	6,1 _a	3,8 _b	3,2 _b
	Thaïlande	A	7,5 _b	6,6 _{bc}	7,4 _{ab}	6,0 _a	1,9 _c	2,0 _c
		B	6,0 _{bc}	5,4 _c	5,9 _{bc}	5,5 _b	1,9 _c	1,8 _c
		C	7,0 _b	6,8 _{bc}	6,5 _b	6,5 _a	2,0 _c	1,3 _c
		D	6,8 _{bc}	6,6 _{bc}	6,2 _b	5,5 _b	2,0 _c	1,5 _c
		E	5,8 _c	5,5 _c	5,3 _{bc}	4,3 _c	2,4 _c	2,1 _c
Local	A	5,7 _c	5,6 _c	4,7 _c	5,2 _b	4,3 _a	3,5 _b	
	B	4,9 _c	4,4 _c	5,8 _{bc}	5,6 _b	3,4 _b	2,8 _c	
	C	5,8 _c	4,1 _c	5,4 _{bc}	5,5 _b	4,4 _a	3,5 _b	
	D	6,5 _{bc}	6,0 _{bc}	5,0 _{bc}	5,2 _b	3,2 _b	3,0 _b	
	E	6,0 _{bc}	5,8 _c	5,7 _{bc}	5,4 _b	3,5 _b	3,0 _b	

Pour chaque variable, les valeurs suivies des mêmes lettres dans la colonne ne sont pas significativement différentes au seuil de probabilité P= 5 %.

*: Observations faites immédiatement après la préparation des semences.

** : A= Boîte en verre; B= Boîte en plastique; C= Sachet en papier; D= Sachet en polyéthylène; E= Sachet en aluminium.

les plus élevées. A l'opposé, les plantules issues des semences conditionnées dans des sachets en papier et des sachets en polyéthylène ont les performances les plus faibles. Au-delà du 3^e mois de conservation dans les différents matériels de conditionnement des semences, un déclin notable est observé au niveau de tous les paramètres du développement végétatif, jusqu'à l'âge de 6 mois où la perte de viabilité est observée chez la plupart des semences.

Des différences significatives sont également observées entre les différents matériels de conditionnement des semences pour la variété locale, entre le 1^{er} et le 2^e mois suivant la préparation des semences. Les plantules issues des semences conditionnées dans les boîtes en verre ont les tailles les plus élevées (9 cm), et celles issues des semences conditionnées dans les sachets en polyéthylène les plus faibles (6,5 cm). Les paramètres du développement végétatif évoluent positivement du 1^{er} au 3^e mois après la préparation des semences, où le pic du nombre de feuilles est obtenu chez les plantules issues des semences conservées

dans des boîtes en verre (8 feuilles). Entre le 3^e et le 6^e mois de conservation des semences, les différents paramètres du développement végétatif déclinent drastiquement, particulièrement la longueur et la largeur des feuilles, pour s'annuler vers le 6^e mois de conservation des semences lorsque celles-ci perdent totalement leur viabilité.

Discussion

L'évolution de la viabilité des semences de piment pendant les 2 et 3 premiers mois de conservation (variétés Thaïlande et locale) au cours de cette expérience n'est pas un phénomène inconnu. En effet, il a été rapporté que les semences de piment fraîchement préparées possèdent un niveau de dormance (13, 14); pour ces semences, la dormance est spontanément levée au cours de la période de conservation (5).

Par ailleurs, cette étude a révélé que les semences de piment gardent plus longtemps leur viabilité lorsqu'elles sont conditionnées dans des sachets en

aluminium thermoscellables. Il a aussi été rapporté que les performances offertes par les sachets en polyéthylène en matière de conservation des semences sont supérieures à celles offertes par les sachets en papier: cette supériorité proviendrait du fait que les sachets en polyéthylène, facilement disponibles et bon marché, sont en plus imperméables à l'humidité lorsqu'ils sont bien scellés à la chaleur, alors que les sachets en papier sont plus perméables à l'air et à l'humidité ambiante, donc ne se prêtent qu'à une conservation de semences pendant une durée de temps relativement plus courte (10). Mais cette étude montre que cette assertion n'est pas toujours vérifiée, étant donné que les semences de piment préparées à partir des cultivars Safi, Thaïlande et Local et conditionnées dans des sachets en polyéthylène n'ont pas conservé leur viabilité plus longtemps que celles conditionnées dans les sachets en papier. Ces observations coïncident avec celles faites par d'autres auteurs (8) qui avertissaient que plusieurs types de sachets en polyéthylène ne sont pas imperméables à l'humidité. Il a été rapporté (18) que la température élevée couplée à la faible quantité d'eau produite au cours de la respiration sont susceptibles d'élever la température ambiante autour d'un lot de semences, et par voie de conséquence, affecter de façon significative leur viabilité. De plus, la réduction de l'énergie germinative des semences peut résulter d'une invasion de microorganismes (champignons) au cours de la conservation, phénomène déjà rapporté par d'autres auteurs (4). Au cours de cette étude, des développements fongiques responsables du changement de couleur avaient été observés chez certaines semences de piment (Safi et Big sun) conditionnées dans des sachets en polyéthylène. Comme le polyéthylène est relativement imperméable à l'eau, la condensation de l'humidité et de la température pourrait par conséquent être à l'origine des infections fongiques observées, accompagnée de la rapide perte concomitante de la viabilité (18), comparée à un matériel de conditionnement de semences plus poreux tel le sachet en papier, qui ne peut permettre ce type de condensation des facteurs micro-climatiques.

Les taux croissants d'énergie germinative observés immédiatement après la préparation des semences (variété Thaïlande et variété locale) pourrait être attribués à la présence de certaines semences qui étaient légèrement ou partiellement dormantes, et qui par conséquent ont germé après un temps relativement plus long. Ce phénomène avait déjà été rapporté par d'autres auteurs (6, 12). Une telle dormance partielle peut être levée avec le temps de conservation, rendant ainsi ces semences prêtes

à la germination lorsqu'elles sont placées dans des conditions favorables. En effet, la germination des semences de piment serait soumise à un contrôle hormonal, comme d'ailleurs rapporté par d'autres auteurs (3, 6). Par ailleurs, l'acide gibbérellique (GA) est reconnu avoir la propriété d'accélérer la germination des semences de piment (15).

L'évolution progressive de facteurs de développement (hauteur de la plantule, nombre, longueur et largeur des feuilles) des plantules de piment, après 2 à 3 mois de conservation dans différents matériels de conditionnement des semences suggère que les semences de piment devraient poursuivre leur maturation à l'intérieur du fruit mûr après la récolte de ce dernier au champ, en vue de parachever la maturation physiologique des semences d'une part, et de favoriser une germination ultérieure rapide des semences et un développement vigoureux des plantules d'autre part. Cette pratique agronomique avait déjà été rapportée par d'autres auteurs (16). A l'inverse, lorsque la maturation des semences n'est pas parachevée à l'intérieur du fruit, les plantules issues de ces semences ont tendance à avoir une vitesse de croissance fortement ralentie en pépinière. Ce comportement avait déjà été rapporté par d'autres auteurs (15) qui ont montré que l'acide gibbérellique stimulait le développement des plantules chez le piment. Il n'est donc pas impossible que le développement harmonieux des plantules de piment observé au cours de cette expérience après la conservation dans différents matériels de conditionnement des semences, soit imputable à l'évolution du niveau des promoteurs de la croissance ou à la réduction du niveau des inhibiteurs de croissance au cours de cette conservation.

Conclusion

Les semences de piment se conservent mieux dans des sachets en aluminium, et moins dans les sachets en papier et les sachets en polyéthylène. Lorsque les sachets en aluminium ne sont pas disponibles, on peut avoir recours aux boîtes en verre ou en plastique vissables hermétiquement. Les sachets en papier ou en polyéthylène ne doivent être sollicités que pour une conservation à moyen terme (ne dépassant pas 3 mois). L'utilisation des semences issues des fruits fraîchement récoltés est à éviter, si une énergie germinative élevée des semences et un développement vigoureux des plantules doivent être garantis; des stocks de semences de piment conservés depuis plus de 4 mois ne devraient pas être choisis pour la mise en place d'une pépinière, car l'énergie germinative ainsi que le développement des plantules issues de ces semences sont médiocres.

Références bibliographiques

1. Bosland P. & Votara E.J., 2001, Peppers: vegetable and spice *capsicums*. NW State University, USA. CABI Publishing, Wallingford, UK. 216 p.
2. Boutherin D. & Bron G., 1989, Multiplication de plantes horticoles. Techniques et Documentation. Edition Lavoisier, Paris, France. 113 p.
3. Byrd H.H., 1970, Effect of deterioration of soyabean seed on storability and field performance. PhD Thesis. Mississippi State University, USA.

4. Demir I. & Ellis R.H., 1992, Development of pepper (*Capsicum annuum*) seed quality. *Annals of Applied Biology*, 121, 385-399.
5. Dorworth E. & Christensen M., 1968, Influence of moisture content, temperature and storage time upon changes in fungus flora germinability and fat acidity values of soybeans. *Phytopathology*, 58, 1457-1459.
6. Ellis R.H., Hong T.D. & Roberts E.H., 1983, Procedure for safe removal of dormancy from rice seeds. *Seed Science and Technology*, 11, 72-112.
7. Ellis R.H., Hong T.D. & Roberts E.H., 1985, Handbook on seed technology for genebanks. International Board for plant Genetic Resources (IBPGR), Volume 1, 210 p.
8. FAO/IBPGR, 1994, Genebank Standard. Food and Agricultural Organization of the United Nations, Rome. International Board for Plant Genetic Resources Institute, Rome.
9. Grabe D.F., 1965, Prediction of relative storability of corn seedlots. *Proceeding of the Association of Official Seed Analysts (AOSA)*, 55, 92-96.
10. Grabe D.F. & Isely D., 1969, Seed storage in moisture resistant packages. *Seed World*, 104, 2-5.
11. Grubben G.J.H. & El Tahir I.M., 2004, *Capsicum annuum* L. In: Grubben G.J.H. & Denton O.A. (Editeurs). PROTA 2/ Vegetables/Légumes. PROTA, Wageningen, Pays-Bas. 19 p.
12. Idemir & Gokcu, 2005, Effect of postharvest maturation treatment on germination and potential longevity of pepper (*Capsicum annuum*) seeds. *Indian Journal of Agricultural Science*, 75, 19-22.
13. Oladiran J.A. & Ogunbiade S.A., 2000, Germination and seedling development from pepper (*Capsicum annuum* L.) seeds following storage in different packaging materials. *Seed Science and Technology*, 28, 413-419.
14. Randle W.M. & Honma S., 1981, Dormancy in peppers. *Scientia Horticulturae*, 14, 19-25.
15. Sosa-Coronel J. & Motes J.E., 1982, Effect of Gibberelic acid and seed rate on pepper seed germination in aerated water columns. *Journal of the American Society of Horticultural Science*, 107, 290-295.
16. Sundstrom F.J. & Edwards R.L., 1989, Pepper seed respiration, germination, and seedling development following seed priming. *HortScience*, 24, 2, 343-345.
17. Tene F.D., Ravalo J.B. & Rodda E.D., 1978, Changes in viability and micro-flora of soyabean seeds stored under various conditions. *Puerto Rico University Bulletin*, 62, 255-264.
18. Thomson J.R., 1979, An introduction to seed technology. Thomson Litho Ltd, East Kilbride, Scotland, 251 p.

J. Segnou, Camerounais, Ingénieur agronome, DEA, Chercheur (Grade de Chargé de Recherche) à IRAD, Station Polyvalente de Njombé, Cameroun.

Amougou Akoa, Camerounais, Doctorat d'état, Professeur et Chef du Département de Biologie et Physiologie Végétales, Université de Yaoundé I, Cameroun.

E. Youmbi, Camerounais, Doctorat, HDR, Maître de Conférences au Département de Biologie et Physiologie Végétales, Université de Yaoundé I, Cameroun.