



ISSN: 0975-833X

Available online at <http://www.journalcra.com>

International Journal of Current Research
Vol. 11, Issue, 12, pp.8903-8909, December, 2019

DOI: <https://doi.org/10.24941/ijcr.37450.12.2019>

INTERNATIONAL JOURNAL
OF CURRENT RESEARCH

RESEARCH ARTICLE

EFFET BIOCIDES DES EXTRAITS DE FEUILLES DE *PROSOPIS JULIFLORA* SUR LA GERMINATION DES SEMENCES DU MIL (*PENNISTEUM GLAUCUM* L.) ET DE NEUF ESPECES ADVENTICES DU MIL DANS LE SUD DU BASSIN ARACHIDIER (SENEGAL)

Mamadou SIDYBE*, Mame Samba MBAYE, Sokhna MBOUP, Seyni SANE, Rahimi Mballo Samba Iaha KA, Cesar BASSENE, Birane DIENG and Kandioura NOBA

Laboratoire de Botanique et Biodiversité, Faculté des Sciences et Techniques, Université Cheikh Anta DIOP, B.P. 5005 Dakar, Sénégal

ARTICLE INFO

Article History:

Received 24th September, 2019
Received in revised form
18th October, 2019
Accepted 05th November, 2019
Published online 31st December, 2019

Key Words:

Early Grade Reading, Early Grade Reading Components, Early Grade Reading Assessment and Reading Competence.

ABSTRACT

The management of weeds in food crops in African countries particularly in Senegal represents a time-consuming and labor-intensive activity. The permanent presence of weeds in crops is damaging in many ways. However, in tropical areas, plant species synthesize molecules capable of inhibiting the germination and growth of volunteer plants. This phenomenon called allelopathy offers promising prospects for weed management. Therefore, our investigation aims to test the allelopathic effect of *Prosopis juliflora* on seed germination of the major weeds on pearl millet crop in the groundnut basin of Senegal. Three extracts of different concentrations (2.5%, 5% and 10%) were prepared from the leaves of the woody species. These extracts were tested on nine species of weeds and pearl millet at room temperature. The results showed that germination rates were greater than 60% regardless of the concentration of extracts for *Pennisetum glaucum*, *Indigofera hirsuta*, *Senna obtusifolia*, *Sesbania pachycarpa* and *Indigofera astragalina*. For *Hibiscus asper*, *Mariscus squarrosus*, *Spermacoce chaetocephala*, *Eragrostis tremula*, *Digitaria ciliaris*, the germination rates decrease in each increase of concentration. Based on this study, it can be concluded that the leaves of *Prosopis juliflora* could be used as bio-herbicides despite investigations should be pursued to put in evidence the molecule responsible of inhibition of weeds germination.

Copyright © 2019, Mamadou SIDYBE et al. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Citation: Mamadou SIDYBE, Mame Samba MBAYE, Sokhna MBOUP, Seyni SANE, Rahimi Mballo Samba Iaha KA, Cesar BASSENE, Birane DIENG and Kandioura NOBA. 2019. "Effet biocide des extraits de feuilles de *Prosopis juliflora* sur la germination des semences du mil (*Pennisetum glaucum* L.) et de neuf espèces adventices du mil dans le sud du bassin arachidier (Sénégal)", *International Journal of Current Research*, 11, (12), 8903-8909.

INTRODUCTION

Les mauvaises herbes ou adventices ont constitué de tout temps une gêne importante pour les activités agricoles (Merlier & Montégut, 1982). Elles constituent, après le déficit en eau, l'une des principales contraintes biologiques à la production agricole dans le monde (Koch *et al.*, 1982; Akobundu, 1991; Noba, 2002; Fontaine *et al.*, 2013). Les pertes de production des principales spéculations cultivées dans le monde dues aux ravageurs (insectes, micro-organismes) et aux adventices sont estimées à 35 % (Popp *et al.*, 2013; Deravel *et al.*, 2014).

En Afrique et au Sénégal en particulier, les dégâts occasionnés par la pression des adventices peuvent aller jusqu'à 56% (Cramer, 1967; Noba, 2002). Ce chiffre peut s'élever jusqu'à 70% en l'absence d'un suivi adéquat (Popp *et al.*, 2013; Deravel *et al.*, 2014). Face à cette situation alarmante dans les agrosystèmes du pays, ces dernières décennies ont vu la promotion, de la part des organisations nationales et internationales, de l'utilisation des herbicides pour moderniser et intensifier la production agricole (Liebman & Altieri 1987, Déat 1978b, Déat 1981a; Le Bourgeois, 1993). La dépendance aux herbicides est surtout liée à leur diversité, à leur efficacité sur la quasi-totalité des espèces adventices et à leur utilisation facile (Pousset, 2003; Valantin-Morison *et al.*, 2008). Au Sénégal, l'emploi des herbicides contre les adventices commence à prendre de l'ampleur surtout dans les périmètres rizicoles et maraichers.

*Corresponding author: Mamadou SIDYBE,

Laboratoire de Botanique et Biodiversité, Faculté des Sciences et Techniques, Université Cheikh Anta DIOP, B.P. 5005 Dakar, Sénégal.

Cette utilisation des herbicides pour la gestion des adventices a engendré beaucoup de problèmes et constitue une préoccupation majeure pour les scientifiques (Cherif *et al.*, 2015) particulièrement après l'apparition de certaines formes de résistance chez quelques espèces adventices (Cherif *et al.*, 2015). Cet usage abusif des herbicides est en outre une source de contamination des différents compartiments de l'environnement (eau, air, sol) (Boschetto, 2013). Par ailleurs, on assiste aussi à la réticence des consommateurs à utiliser des produits traités aux pesticides (Adda *et al.*, 2002; Ketoh *et al.*, 2005; Guèye *et al.*, 2011). Tout ceci montre l'urgence d'une réflexion sur des approches alternatives ou complémentaires pour le développement durable de l'agriculture (Regnault-Roger, 2006). Dès lors, la recherche de nouvelles molécules à caractères bio-herbicides peut constituer une solution alternative à l'utilisation des herbicides de synthèse (Siddiqui *et al.*, 2009; Naseem *et al.*, 2009; Hassan *et al.*, 2012; Sahu & Devkota, 2013). En outre, il est largement rapporté que la gestion des adventices des cultures par les molécules allélochimiques pourrait limiter l'application des herbicides de synthèse et leurs effets néfastes sur l'environnement et sur la santé (Bhowmik et Inderjit, 2003; Batish *et al.*, 2006; Zeng *et al.*, 2008; Delabays *et al.*, 2009). Dans le monde de nombreux auteurs (Humeau, 1993; Bouton, 2005; Benmeddour, 2010; Lefebvre, 2012; Philippe, 2014; Cherif *et al.*, 2015) se sont intéressés aux effets allélopathiques de certaines espèces végétales sur la germination, la croissance et le développement de certains espèces adventices et des cultures. En Afrique, en particulier au Sénégal, les études sur l'effet allélopathique de certaines molécules d'origines naturelles sur la germination des mauvaises herbes sont rares (Fall, 1997). La plupart de ces études consacrées à la germination se sont plutôt intéressées aux semences de plantes forestières ou cultivées ou de plantes qui présentent un intérêt fourrager (Syntclair, 1976; 1980; Danthu *et al.*, 1992; Roussel, 1978; 1995; Noba, 2002). Ce travail a alors été entrepris pour déterminer l'effet des extraits de feuilles de *Prosopis juliflora* sur la germination des semences du mil, principale culture vivrière du Sénégal et de la zone sahélienne de l'Afrique de l'ouest et de ses principales adventices.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

Matériel végétal: La plante biocide utilisée est le *Prosopis juliflora* appartenant au règne végétal, à l'embranchement des spermatophytes, au sous-embranchement des angiospermes, à la classe des dicotylédones ou magnoliopsida, à la sous-classe des rosales, à l'ordre des rosales et à la famille des Fabaceae sous famille des Mimosoideae (Amani and Barmo, 2010). Originaire du Mexique, d'Amérique du Sud et des Caraïbes. Les tests ont été effectués sur les semences du mil (*Pennisetum glaucum*) et de neuf espèces adventices: *Hibiscus asper*, *Indigofera astragalina*, *Indigofera hirsuta*, *Senna obtusifolia*, *Sesbania pachycarpa*, *Spermacoce chaetocephala*, *Digitaria ciliaris*, *Eragrostis tremula*, *Mariscus squarrosus*. Ces semences ont été récoltées à maturité au mois de mars 2016 à Nioro du Rip dans le sud du bassin arachidier situé au sud-ouest du Sénégal. Les semences ont été conservées au laboratoire dans les conditions ambiantes à 25°C environ à l'abri de la lumière et de l'humidité jusqu'à leur utilisation.

Protocole expérimental: Mise en évidence et levée de l'inaptitude à la germination des semences. Afin de vérifier la viabilité des semences de mil et des 14 espèces adventices, elles ont été trempées dans du chlorure de tetrazolium.

Les lots viables ont été arrosés avec de l'eau de robinet pour vérifier leur aptitude à la germination. Les semences ayant présenté une faible aptitude à la germination ont été traitées afin d'améliorer leur germination pour les tests futurs avec les extraits. Différentes substances ont été utilisées: Acide sulfurique concentré (H₂SO₄ à 96%), Acide sulfurique 3N (H₂SO₄ 3N), Nitrate de potassium (KNO₃), Eau oxygénée (H₂O₂) et Eau (H₂O) et à des temps variables. Les graines ont été placées dans des boîtes de pétri sur du papier filtre avec trois répétitions par traitement, à raison de 10, 25, 50 graines selon leur taille et à température ambiante. Chaque boîte humidifiée avec 4ml d'eau distillée. Tout au long des tests, un arrosage périodique a permis de maintenir régulière l'imbibition des graines (Martin, 1996). Le nombre de semences ayant germé a été enregistré quotidiennement et l'expérience a duré 21 jours. La germination est notée lorsque la radicule a percé le tégument de la graine. Les espèces présentant un taux de germination supérieur ou égale à 70% ont été sélectionnées pour les tests des effets des extraits aqueux de *Prosopis juliflora* sur la germination.

Etude de l'effet des extraits aqueux de feuilles de *Prosopis juliflora*: Des feuilles de *Prosopis juliflora* ont été récoltées, séchées à l'ombre et broyées. Une quantité de 100g de poudre foliaire est macérée dans 1000 ml d'eau pendant 24 heures. Le mélange ainsi obtenu est filtré. Avec l'extrait brut de feuilles de *Prosopis*, deux concentrations ont été préparées à savoir: 2,5%, 5% et de l'eau distillée a été utilisée pour le témoin. Des lots de graines de mil et d'adventices (10, 25, 50 selon l'espèce) sont placés dans des boîtes de pétri et arrosés par 4ml de solution de chaque extrait. Ainsi, 10 graines pour *Hibiscus asper*, *Indigofera astragalina*, *Indigofera hirsuta*, *Senna obtusifolia*, *Sesbania pachycarpa*, *Spermacoce chaetocephala*, 50 graines pour *Digitaria ciliaris*, *Eragrostis tremula*, *Mariscus squarrosus* et 25 graines pour le mil (*Pennisetum glaucum*). L'eau distillée est utilisée pour les témoins. Les boîtes de pétri sont placées à une température de 25°C. Le dispositif expérimental est constitué de 120 boîtes de pétri soit: 4 concentrations x 10 espèces x 3 répétitions. À l'aide d'une pipette graduée un arrosage périodique a été effectué avec 4 ml de solution d'extraits.

Traitement des données: Les données obtenues ont été traitées par analyse de la variance grâce au logiciel R au seuil de probabilité de 5%. Les moyennes ne sont pas significativement différentes lorsqu'elles ont au moins une lettre commune. Le test est: Très significatif si $p < 0,001$ (TS); Significatif si $0,001 < p < 0,01$ (S); Peu significatif si $0,01 < p < 0,05$ (PS); Non significatif si $p > 0,05$ (NS).

RÉSULTATS ET DISCUSSION

RÉSULTATS

Mise en évidence des obstacles à la germination: Les tests (tableau 1) montrent que toutes les semences des espèces adventices présentent une inhibition tégumentaire à la germination avec des taux faibles ou nuls contrairement à celles du mil (*Pennisetum glaucum*), qui présentent un taux de germination élevé (96,0%).

Levée des obstacles à la germination: Les semences présentant des taux de germination faibles ou nuls ont été soumises à des traitements d'amélioration de la germination

Tableau 1. Mise en évidence de l'inhibition tégumentaire

Espèces	% germination
<i>Cyperus amabilis</i> Vahl	0,0
<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd	8,7
<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz) Koeler	8,7
<i>Eragrostis ciliaris</i> (L.) R. Br.	0,0
<i>Eragrostis tremula</i> (Lam.) Hochst ex. Steud	11,3
<i>Hibiscus asper</i> Hook F.	0,0
<i>Indigofera astragalina</i> DC.	0,0
<i>Indigofera hirsuta</i> L.	0,0
<i>Kyllinga squamulata</i> Thonn. Ex Vahl	0,0
<i>Mariscus squarrosus</i> (L.) CB. Clarke	0,0
<i>Mitracarpus villosus</i> (Sw.) DC.	2,0
<i>Pennisetum glaucum</i> (L.) R. Br.	96,0
<i>Senna obtusifolia</i> (L.) H.s Irwin & Barneby	6,7
<i>Sesbania pachycarpa</i> DC.	0,0
<i>Spermacoce chaetocephala</i> DC.	0,0

avec différentes substances chimiques. Les résultats sont présentés dans le tableau 2. Le traitement à H₂SO₄ 96%, a permis d'améliorer la germination de toutes les adventices présentant des semences à tégument dure, avec des pourcentages de germination très significatifs. Le temps de trempage est très variable en fonction des adventices. Pour *Hibiscus asper* le maximum de germination (96,67%) a été obtenu après 3 heures de trempage, contre 2 heures pour *Indigofera astragalina*(46,66%) 30 minutes pour *Indigofera hirsuta*(100%) et 10 à 20 minutes pour *Senna obtusifolia*(100%) Par ailleurs, les taux maximums de germination des semences de *Sesbania pachycarpa* (100%) et de *Spermacoce chaetocephala* (100%) ont été obtenus après 4 heures de trempage dans une solution de H₂SO₄ à 96%. Pour la solution de H₂SO₄ 3N, seule, la germination des semences de *Senna obtusifolia*(10%) a été notée après un trempage de 20 min. Au-delà de ce temps de trempage, aucune autre germination n'a été observée. Pour KNO₃, la germination des semences adventices a été notée pour un intervalle de temps de trempage allant de 5 mn à 3 heures. La germination des semences de certains adventices a été observée à des durées variables de trempage. *Eragrostis ciliaris* atteint un pourcentage de germination record (28%) après un trempage de 1 heure 30 mn, ainsi que *Indigofera hirsuta* et le *Mariscus squarrosus* pour des pourcentages de germination respectifs de 24,67% et 20%. Par contre, *Kyllinga squamulata* et *Mitracarpus villosus*, ont obtenu des pourcentages de germination record respectifs de 4,67% et 13,33%, avec des temps de trempage respectifs de 40 et 30 minutes avec des pourcentages de germination maximum respectifs de 4,67% et 13,33%.

Pour le H₂O₂, seules 9,33% des semences *Dactyloctenium aegyptium* ont germé après 40 mn de trempage; 12% pour *Mitracarpus villosus* après 20 minutes de trempage et 3,33% pour *Senna obtusifolia* après 20 mn de trempage. Pour toutes les semences des autres espèces, l'inaptitude à la germination est restée toujours intacte. Le trempage dans l'eau a permis de lever l'obstacle à la germination des semences de plus de la moitié des espèces étudiées, avec plus de 70% de taux de germination pour certaines, il s'agit de : *Digitaria ciliaris*(76%), *Eragrostis tremula*(70,67%) et de *Mariscus squarrosus* (73,33%). Cependant, il a été très faible chez les espèces comme *Dactyloctenium aegyptium*(16,67%), *Mitracarpus villosus* (9,33%), *Spermacoce chaetocephala* (6,67%), *Senna obtusifolia* (13,33%), *Kyllinga squamulata*(6%) et *Sesbania pachycarpa* (10%). Par contre, cette technique n'a pas permis de lever l'inaptitude à la

germination des semences de *Cyperus amabilis*, *Hibiscus asper*, *Indigofera astragalina* et *Indigofera hirsuta*. En somme, ces résultats montrent que l'inaptitude à la germination des semences des espèces adventices est en réalité une inhibition tégumentaire. Par ailleurs, pour l'ensemble des traitements de levée de l'inaptitude à la germination, les meilleurs pourcentages de germination ont été obtenus avec l'acide sulfurique concentré et l'eau de robinet avec des temps de trempage fortement variables selon les espèces et en particulier selon la structure du tégument des semences.

Effet des extraits de feuilles de *Prosopis juliflora* sur le comportement germinatif des semences de mil et de ses principaux adventices: L'effet de l'extrait des feuilles de *Prosopis juliflora* à différentes concentrations sur le comportement germinatif des semences du mil et de quelques adventices est présenté dans le tableau 5. Pour le mil (*P. glaucum*), les taux de germination ne sont pas significativement différents lorsque les semences sont traitées à l'eau et aux extraits à faibles concentrations (2,5 et 5%). Par contre les semences traitées avec des extraits à 10% présentent des taux de germination plus faible et significativement différente de ceux des autres concentrations testées. Toutefois, il faut noter que pour toutes les concentrations, les taux de germination sont assez élevés (supérieurs à 78%). Pour les adventices, les taux de germination de toutes les espèces baissent au fur et à mesure que la concentration de l'extrait de *Prosopis* augmente. Toutefois, plusieurs catégories d'espèces sont notées. La catégorie 1, caractérisé par des espèces (*Indigofera hirsuta*, *Senna obtusifolia* et *Sesbania pachycarpa*) a un taux de germination très élevé et faiblement variable quel que soit le traitement appliqué. Toutefois, pour *Indigofera hirsuta*, le taux de germination est passé 93,33% en T₀, 73,33% en T₃; pour *Senna obtusifolia* ce taux passe de 100,00% en T₀ à 60,00% en T₃ et en fin il passe de 96,66% en T₀ à 93,33% en T₃ pour *Sesbania pachycarpa*. *Indigofera astragalina* et *Spermacoce chaetocephala* constituent la deuxième catégorie. Elle se distingue par un taux de germination relativement élevé et plus ou moins variable pour ces adventices. Cette tendance se maintient, même avec l'augmentation de la concentration des extraits biocides. Toutefois, à T₀ le taux de germination était respectivement de 100,00 et 93,33% pour *Indigofera astragalina* et *Spermacoce chaetocephala*. Par contre en T₃ ce taux est passé de 63,33% et 36,66% en T₃. La troisième catégorie constituée d'adventices (*Mariscus squarrosus*, *Hibiscus asper* et *Digitaria ciliaris*) très sensible aux effets des traitements à la concentration 10%. Cependant, à T₀, T₁ et T₂, le taux de germination de ces derniers était relativement élevé et peu variable. Par contre en T₃, il a connu une baisse très significative pour ces adventices. Toutefois, à T₀ le taux de germination était respectivement de 78,00%, 100,00% et 76,66% pour *Mariscus squarrosus*, *Hibiscus asper* et *Digitaria ciliaris*. Par contre en T₃ ce taux est successivement de 20%, 0% et 47,33%. Pour la catégorie 4, caractérisée par *Eragrostis tremula* qui se manifeste par une baisse très significative du taux de germination au fur et à mesure qu'on augmente la concentration des extraits. Toutefois, le taux de germination est passé de 80,00% en T₀, 55,33% en T₁, 37,33% en T₂ et 2,00% en T₃. Les résultats obtenus au cours de cette expérience montrent que les extraits de feuilles de *Prosopis juliflora* agissent différemment sur la germination des semences des espèces étudiées avec quatre groupes d'espèces. Le groupe 1 formé d'espèces dont la germination des semences est très peu sensible à l'effet des

Tableau 2. Effet des prétraitements sur la germination des adventices

Substances	Temps/Espèces	CYPEama	DACTaeg	DIGIcil	ERAGcil	ERAGtre	HIBIasp	INDIast	INDIhir	KYLLsqu	MARIsqu	MITRvil	SENNobt	SESBpac	SPERcha
H2S04 96%	30s	0	0	0	0	0	-	-	-	0	0	0	-	-	-
	1mn	0	0	0	0	0	-	-	-	0	0	0	-	-	-
	2mn	0	0	0	0	0	-	-	-	0	0	0	-	-	-
	10mn	-	-	-	-	-	0	20	76,67	-	-	-	100	0	0
	20mn	-	-	-	-	-	0	46,67	83,33	-	-	-	100	13,33	0
	30mn	-	-	-	-	-	0	40	100	-	-	-	83,33	0	0
	40mn	-	-	-	-	-	0	40	46,67	-	-	-	70	0	0
	1h	-	-	-	-	-	0	70	40	-	-	-	96,67	16,67	26,67
	2h	-	-	-	-	-	50	100	3,33	-	-	-	76,67	20	66,67
	3h	-	-	-	-	-	96,67	93,33	0	-	-	-	46,67	76,67	76,67
4h	-	-	-	-	-	46,67	100	0	-	-	-	16,67	100	100	
H2S04 3N	5mn	0	0	0	0	0	-	-	-	0	-	0	-	-	-
	10mn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	20mn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0
	30mn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	40mn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1h 30mn	0	0	0	0	0	-	-	-	0	0	0	-	-	-
	2h	-	-	-	-	-	0	0	0	-	-	-	0	0	0
	3h	-	-	-	-	-	0	0	0	-	-	-	0	0	0

Substances	Temps/Espèces	CYPEama	DACTaeg	DIGIcil	ERAGcil	ERAGtre	HIBIasp	INDIast	INDIhir	KYLLsqu	MARIsqu	MITRvil	SENNobt	SESBpac	SPERcha
KNO3	5mn	0	0	0	0	-	-	-	0	0	0	-	-	-	-
	10mn	0	0	0	0	0	0	0	0	0,67	4	0	0	0	-
	20mn	0	0	0	16	0	0	0	14,67	1,33	21,33	10	0	0	-
	30mn	0	2	0	6,67	0	0	0	6,67	3,33	4,67	13,33	0	0	-
	40mn	0	6	0	17,33	0	0	0	15,33	4,67	24	0	0	0	-
	1h	0	0	0	18,67	0	0	0	18,67	0	12	0	0	0	-
	1h 30mn	0	0	0	28	-	-	-	24,67	0	20	-	-	-	-
	2h	-	-	-	-	0	0	0	-	-	-	0	0	0	-
3h	-	-	-	-	0	0	0	-	-	-	0	0	0	-	
H2O2	5mn	0	0	0	0	0	-	-	-	0	0	0	-	-	-
	10mn	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	1,33	0	0	0
	20mn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	3,33	0	0
	30mn	0	9,33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	40mn	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1h 30mn	0	0	0	0	0	-	-	-	0	0	0	-	-	-
	2h	-	-	-	-	-	0	0	0	-	-	-	0	0	0
3h	-	-	-	-	-	0	0	0	-	-	-	0	0	0	
H2O	24h	0	16,67	0	0	70,67	0	0	0	0	7,33	8	0	3,33	0
	48h	0	7,33	26,67	0	64,67	0	0	0	2	10,67	9,33	6,67	3,33	3,33
	72h	0	11,33	76	0	56,67	0	0	0	6	73,33	18	13,33	10	6,67

Tableau 5. Effet de l'extrait des feuilles de *Prosopis juliflora* à différentes concentrations sur le comportement germinatif des semences du mil et de neuf espèces adventices.

Traitements	T0	T1	T2	T3	PS
<i>Pennisetum glaucum</i>	94.67a	86.67ab	90.67a	78.67b	0.015 *
<i>Digitaria ciliaris</i>	76.66a	80.00a	76.66a	47.33b	0.0218 *
<i>Eragrostis tremula</i>	80.00a	55.33b	55.33c	2.00d	2.7e-06 ***
<i>Hibiscus asper</i>	100.00a	96.66a	63.33a	0.00b	0.000229 ***
<i>Indigofera astragalina</i>	100.00a	83.33ab	66.66b	63.33b	0.0134 *
<i>Indigofera hirsuta</i>	93.33a	96.66a	86.66a	73.33a	0.144 ^{ns}
<i>Mariscus aqarross</i>	78.00a	84.00a	70.66a	20.00b	0.000335 ***
<i>Senna obtusifolia</i>	100.00a	96.66a	80.00a	60.00a	0.151 ^{ns}
<i>Sesbania pachcarpa</i>	96.66a	96.66a	100.00a	93.33a	0.487 ^{ns}
<i>Spermacoce chaetocephala</i>	93.33a	53.33b	46.66b	36.66b	0.000769 ***

Pro = *Prosopis*; T0= Eau; T1= Pro2,5%, T2=5%; T3=10% ; *= différence significatif à 5% ; **= différence significatif à 1% ; ***=différence significatif à 0,1% ; ns= différence non significatif

extraits (*Indigofera hirsuta*, *Senna obtusifolia* et *Sesbania pachycarpa*); le deuxième groupe avec des espèces dont la germination des semences est sensible aux extraits (mil, *Indigofera astragalina* et *Spermacoce chaetocephala*); le groupe 3 dont les espèces présentent des semences sensibles à l'effet des extraits à 10% (*Mariscus squarrosus*, *Hibiscus asper* et *Digitaria ciliaris*) et enfin le groupe 4 caractérisé par une seule espèce dont les semences très sensibles aux extraits biocides et quel que soit la concentration. La variabilité de la réponse germinative des semences serait due en partie aux espèces et de la concentration de l'extrait. Toutefois, les taux de germination de l'ensemble des semences ont été plus faibles avec le traitement 10%.

DISCUSSION

Les essais de germination effectués sur les semences du mil et de ses principales adventices ont montré une absence de germination chez les semences d'adventices alors que celles du mil a germé. Cette absence de germination observée est liée à l'inhibition tégumentaire. Ces observations sont soulignées dans les travaux de Noba (2002) sur la germination de huit adventices les plus problématiques dans le sud du bassin arachidier, de Mensah & Ekeke (2016) et Tambari et Aminu (2015) montrant l'absence de germination des semences de *Senna obtusifolia* avant tout prétraitement. Ces mêmes résultats corroborent ceux de Sadat *et al.* (2014) sur les semences *Cassia fistule* et de Afshar *et al.* (2014) sur les graines de *Canna indica* L. Nous confirmons également les travaux d'Abdellaoui Zahia (2014) sur la germination des graines de *Hedysarum flexuosum* et de *Hedysarum coronarium*. La dureté du tégument pourrait ne pas être la cause de l'absence de germination chez les poaceae. Cela pourrait aussi être dû à la présence de substances comme les polyphénoloxydases qui bloquent le passage l'oxygène au niveau des graines de certaines poaceae. Les traitements de levée de l'inhibition à la germination ont mis en évidence l'importance de l'eau et de l'acide sulfurique dans la levée de l'inhibition tégumentaire de la plupart des semences des adventices. L'efficacité de l'acide sulfurique pour lever l'inhibition tégumentaire d'autres espèces avait été démontrée dans les travaux de Berka & Harfouche (2000) et Bouredja *et al.* (2011) Jaouadi *et al.* (2010), Mensah & Ekeke (2016) et Ayala-Herrada *et al.* (2010) respectivement chez les semences d'*Argania spinosa* de *Retama monosperma*, d'*Acacia tortilis* et *Indigofera hirsuta*. Toutefois, un long séjour des semences dans de l'acide sulfurique peut détruire l'embryon et diminuer le pouvoir germinatif. Le temps de trempage semble être en rapport avec la dureté des téguments.

Ces résultats sont comparables à ceux de Hassen *et al.* (2005) sur l'effet négatif d'une longue durée de trempage sur les graines de *Ziziphus mucronata* dans l'acide sulfurique. Grouzis, (1992) a montré l'efficacité de l'eau dans la levée de l'inhibition tégumentaire d'*Eragrostis tremula*. Ces résultats sont aussi conformes aux travaux de Jaouadi *et al.* (2010). Les extraits de feuilles de *Prosopis juliflora* n'ont pas empêché aux semences mil de germer. Par contre, sur celles des adventices, leur action se traduit souvent par une baisse du taux de germination. Ces résultats corroborent ceux de Lefebvre (2012) qui a montré l'effet dépressif des extraits de plantes comme *Mentha piperita*, *Mentha spicata*, *Monarda fistulosa*, *Monarda didyma*, *Origanum Vulgare* et *Thymus vulgaris* sur la germination des adventices. Ces résultats sont aussi similaires aux travaux de Ndiaye (2012) qui a montré l'effet inhibiteur des extraits de feuilles et de racines de *Prosopis juliflora* sur la germination de *Senna obtusifolia* et de *Sesbania pachycarpa*. L'analyse des résultats ont montré que le pourcentage de germination varie avec les traitements. Chez certaines espèces plus la concentration des extraits augmentent et plus le taux de germination diminue. Ceci est due au fait que les composés inhibiteurs de germination présentes dans les extraits augmentent avec la concentration. Ces résultats sont en phase avec ceux de Tarek (2010) sur l'effet biocides des feuilles *Peganum harmala* L., *Nerium oleander* L. et *Ailanthus altissima* (Mill.) Swing sur la germination de quelques adventices des céréales. Humeau (1993) a montré l'effet biocides différentiels des extraits du *Pennisetum clandestinum* Hochst. sur la germination de *Cyperus rotundus* et de *Bidens pilosa* et ceux de Cherif *et al.* (2016). Ces résultats corroborent ceux obtenus par Zaghada (2009) qui montrent que l'extrait aqueux de *Globularia alypum* présente un fort taux d'inhibition très variable en fonction des concentrations testées. Par contre, chez d'autres adventices (*Indigofera hirsuta*, *Senna obtusifolia* et *Sesbania pachycarpa*) quelque soit la concentration appliquée, les taux de germination observés restent comparables aux témoins. Cette différence observée sur le comportement germinatif des adventices pour le même extrait est probablement lié à la différence dans la structure, la biologie et la taille des semences étudiées. Ces résultats corroborent ceux de Cherif *et al.* (2016) sur l'effet des extraits aqueux de feuilles et de racines de *Pergularia tomentosa* L.

Conclusion

Le présent travail nous a permis d'identifier l'état de la dormance chez les différentes espèces étudiées. Elle est totale chez *Spermacoce chaetocephala*, *Cyperus amabilis*, *Eragrostis tremula*, *Hibiscus asper*, *Indigofera astragalina*,

Indigofera hirsuta; *Kyllinga squamulata*; partille chez *Senna obtusifolia*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Digitaria ciliaris*, *Eragrostis tremula* et *Mitracarpus villosus* et en fin absente chez *Pennisetum glaucum* (mil). L'acide sulfurique (96%) a permis la levée de la dormance des semences des espèces comme *Indigofera hirsuta*, *Indigofera astragalina*, *Sesbania pachycarpa*, *Spermacoce chaetocephala*, *Hibiscus asper* et *Senna obtusifolia* et l'eau de *Digitaria ciliaris*, *Eragrostis tremula*, *Mariscus squarrosus*. Les autres substances (H_2SO_4 3N, KNO_3 et H_2O_2) n'ont pas parvenues à lever cette dormance d'une manière significative. A la lumière de la réponse germinative des différentes semences aux extraits aqueux de feuilles de *Prosopis juliflora*, on peut retenir que les extraits ont un effet plus ou moins mitigé sur la germination du mil et de certaines adventices (*Hibiscus asper*, *Spermacoce chaetocephala*, *Mariscus squarrosus*, *Eragrostis tremula*, *Digitaria ciliaris*) aux concentrations 2,5 et 5%. A 10% le pourcentage de germination des semences des espèces citées ci-dessus continue encore de baisser d'une manière significative par rapport au témoin. En revanche, certaines espèces comme (*Pennisetum glaucum* (mil), *Indigofera hirsuta*, *Indigofera astragalina*, *Senna obtusifolia*, *Sesbania pachycarpa*) quel que soit la concentration des extraits le pourcentage de germination reste toujours comparable à celui du témoin. Toutefois, les feuilles de *Prosopis juliflora* pourraient être utilisées comme source de substances allélopathiques et peuvent être testées comme une source potentielle d'herbicide naturel dans le but de diminuer l'application des herbicides de synthèse.

RÉFÉRENCES

- Abubeker Hassen, N.F.G. Rethman and W.A. Van Niekerk. (2005). Research note: Effect of different seed treatment options on dormancy breaking, germination and emergence of *Ziziphus mucronata* (buffalo thorn) seed. *Tropical Grasslands* 39, 124–128
- Adda, C. G., Anders, R. F., Tilley, L., & Foley, M. (2002). Random sequence libraries displayed on phage: identification of biologically important molecules. *Combinatorial chemistry & high throughput screening*, 5(1), 1-14.
- Afshar, F. I., Ali, S. S., & Mozghan, S. (2014). Effect of H_2SO_4 on Seed Germination and Viability of *Canna indica* L. Ornamental Plant. *International journal of Advanced Biological and Biomedical Research*, 2(1), 223-229.
- Akobundu, I. O. 1991. Weeds in human affairs in sub-Saharan Africa: implications for sustainable food production. *Weed Technology*, 5(3), 680-690
- Arbonnier, M. 2000. Arbres, arbustes et lianes des zones sèches d'Afrique de l'Ouest Trees, shrubs and lianas of West Africa dry zones, Mali, Ouagadougou: Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le développement/Muséum national d'histoire naturelle/Union mondiale pour la nature. CIRAD/MNHN/UICN.
- Bamba, Ng., Ouattara, N. D., Konan, D., Bakayoko, A., & Bi, F. H. T. 2018. Effets de cinq prétraitements sur la germination du vèze (*Pterocarpus erinaceus* Poir., Fabaceae) dans la Réserve du Haut Bandama (Côte d'Ivoire). *European Scientific Journal*, 14(30), 1857 – 7881
- Batish, D. R., Singh, H. P., Kohli, R. K., & Kaur, S. 2008. Eucalyptus essential oil as a natural pesticide. *Forest Ecology and Management*, 256(12), 2166-2174.
- Benmeddour, A., Wall, A., McAuliffe, B., Penna, P. J., & Su, J. C. 2010. Overview of wind energy research and development at NRC-IAR (Canada). *Revue des Energies Renouvelables*, 69-80.
- Benmeddour, T. 2018. Etude du pouvoir allélopathique de l'Harmel (*Peganum harmala* L.), le laurier rose (*Nerium oleander* L.) et l'ailante (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swing.) sur la germination de quelques mauvaises herbes des céréales (Doctoral dissertation).
- Bouredja, N., Mehdadi, Z., Bendimered, F. Z & Chérifi, K. 2011. Effets de quelques prétraitements physico-chimiques sur la levée de l'inhibition tégumentaire des graines de *Retamamonosperma* Boiss. et recherches des conditions thermiques optimales de germination, *Acta Botanica Gallica*, 158:4, 633-643, DOI: 10.1080/12538078.2011.10516300
- Bouton, D., Escriva, H., De Mendonca, R. L., Glineur, C., Bertin, B., Noël, C. & Pierce, R. J. 2005. A conserved retinoid X receptor (RXR) from the mollusk *Biomphalaria glabrata* transactivates transcription in the presence of retinoids. *Journal of molecular endocrinology*, 34(2), 567-582.
- Cherif, R., Kemassi, A., Boual, Z., Bouziane, N., Benbrahim, F., Hadjseyd, A. & el Hadj, M. O. 2016. activités biologiques des extraits aqueux de *Pergularia tomentosa* L. (Asclepiadaceae). *Lebanese Science Journal*, 17(1), 25.
- Cramer H.H., 1967. Plant protection and world crop production. *Pflanzenschutz Nachrichten Bayer* 20 : 1-524.
- Danthu, P., Roussel, J., Dia, M., & Sarr, A. 1992. Effect of different pretreatments on the germination of Acacia senegal seeds. *Seed science and technology*, 111-117.
- Dayan, F.E., Owens, D.K., Duke, S.O., 2012. Rationale for a natural products approach to herbicide discovery. *Pest Management Science* 68, 519-528.
- Déat, M. (1978). Rapport de mission en République Démocratique du Soudan (-9 Janv. -10 Févr. 1978).
- Déat, M. 1981. *Principales adventices du cotonnier en Afrique de l'Ouest: description et techniques de lutte* (No. Sirsi) a97531).
- Delabays, N., Adnet, A., Emery, S., & Tschabold, J. L. 2009. Nouvelles espèces potentiellement peu concurrentielles pour l'engazonnement des vignes. *Revue suisse de viticulture, arboriculture et horticulture*, 41(1), 65-70.
- Deravel, J., Krier, F., & Jacques, P. 2014. Les biopesticides, compléments et alternatives aux produits phytosanitaires chimiques (synthèse bibliographique). *Biotechnologie, Agronomie, Société et Environnement*, 18(2), 220-232.
- Dorel, M., Tixier, P., Dural, D., & Zanoletti, S. (2011). Alternatives aux intrants chimiques en culture bananière. *Innovations Agronomiques*, 16, 1-11.
- Dorel, M., Tixier, P., Dural, D., & Zanoletti, S. 2011. Alternatives aux intrants chimiques en culture bananière. *Innovations Agronomiques*, 16, 1-11.
- Duke, S. O., Dayan, F. E., Rimando, A. M., Schrader, K. K., Aliotta, G., Oliva, A., Romagni, J. G., 2002. Chemicals from nature for weed management. *Weed Science* 50, 138-151
- Fontanel, J. 1993. Economistes de la paix.
- Haramoto, E. R., & Gallandt, E. R. (2004). Brassica cover cropping for weed management: a review. *Renewable agriculture and food systems*, 19(4), 187-198.
- Henriet, F., Jaunard, D., Gillemann, A., Monty, A., Mahy, G., & Bodson, B. 2014. 3. Lutte contre les mauvaises herbes. *Livre Blanc céréales*, 3.

- Humeau, L. 1993. Etude des effets allélopathiques du kikuyu (*Pennisetum clandestinum* Hochst) sur la tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) et deux plantes adventices *Cyperus rotundus* L. et *Bidens Pilosa* L. CIRAD, Université de la Réunion.
- Ketoh, G. K., Koumaglo, H. K., Glitho, I. A., Auger, J., & Huignard, J. 2005. Essential oils residual effects on *Callosobruchus maculatus* (Coleoptera: Bruchidae) survival and female reproduction and cowpea seed germination. *International Journal of Tropical Insect Science*, 25(2), 129-133.
- Koch W., Beshir M.E. & Unterladstatter R., 1982. Crop losses due to weeds. In: *Improving weed management. FAO, Plant Protection and Protection Paper*. Rome. 44 :153-165.
- Le bourgeois T. 1993. Les mauvaises herbes dans la rotation cotonnière au Nord Cameroun (Afrique) - Amplitude d'habitat et degré d'infestation - Cycle de développement. Thèse de Doctorat, USTL, Montpellier, France, 241 p.
- Lee, D.L., Prisbylla, M.P., Cromartie, T.H., Dagarin, D.P., Howard, S.W., Provan, W.M., Ellis, M.K., Fraser, T., Mutter, L.C., 1997. The discovery and structural requirements of inhibitors of p-hydroxyphenylpyruvatedioxygenase. *Weed Science* 45, 601-609.
- Macias, F.A., Lopez, A., Verala, R.M., Torres, A., Molinillo, J.M.G., 2004. Bioactive apocarotenoids annuionones F and G: structural revision of annuionones A, B and E. *Phytochemistry* 65, 3057-3063.
- Merlier, H & Montegut, J. 1982. *Adventices tropicales; flore aux stades plantule et adulte de 123 espèces africaines ou pantropicales*. Ed. Ministère des Relations extérieures. Coopération et Développement, 490p.
- Naseem, M., Aslam, M., Ansar, M., & Azhar, M. 2009. Allelopathic effects of sunflower water extract on weed control and wheat productivity. *Pak. J. Weed Sci. Res*, 15(1), 107-116.
- Ndiaye, Nd. Ng. 2012. Etudes des propriétés biocides d'extraits de *Prosopis juliflora* et *Azadirachta indica* : effets sur les plantes cultivées et sur la flore adventice. Mémoire de master, FST, UCAD, 57p.
- Noba, K. 2002. La flore adventice dans le sud du bassin arachidier (Sénégal): structure, dynamique et impact sur la production du mil et de l'arachide, Thèse de Doctorat d'Etat de Biologie Végétale. Option Malherbologie, FST, UCAD, Dakar.
- Paul, P. 1970. Mise en évidence de l'action inhibitrice sur la germination par *Thymus serpyllum* ssp. *serpyllum* (L.) Briq. *Bulletin de la Société Botanique de France*, 117(5-6), 325-334.
- Popp, J., Pető, K., & Nagy, J. 2013. Pesticide productivity and food security. A review. *Agronomy for sustainable development*, 33(1), 243-255
- Pousset, J. 2003. *Agricultures sans herbicides*. France Agricole Editions.
- Regnault-Roger, C. 2006. Les substances naturelles d'origine végétale: Qu'elles soient biopesticides ou éliciteurs (SDM), quelles sont leurs perspectives dans la protection des cultures? *Phytoma-La Défense des végétaux*, (591), 14-18
- Rouis-soussi, L. S., El ayebe, A., & Harzallah-skhir, F. (2017). Potentialités allélopathiques d'*Allium roseum* var. *grandiflorum* subvar. *typicum* Regel. *Journal of Bioresources Valorization*, 2(1), 14
- Sadat, E., Babalola, O., Shonubi, O., & Olubukanala, T. O. 2014. Seed Dormancy in *Cassia fistula* Linn. Population from Nigeria. *Journal of American Science*, 2014(10), 85-93. Retrieved from <http://www.jofamericanscience.org>
- Sahu, A., & Devkota, A. (2013). Allelopathic Effects of Aqueous Extract of Leaves of *Mikania Micrantha* HBK on Seed Germination and Seedling Growth of *Oryza Sativa* L. and *Raphanus Sativus* L. *Scientific World*, 11(11), 91-93.
- Tambari, U., & Aminu, A. M. 2015. Effect of Different Seed Treatment Methods on the Germination of *Senna obtusifolia* in Sudan Savanna Ecosystem, Nigeria. *American Academic & Scholarly Research Journal*, 7(2). Retrieved from <https://www.questia.com/library/journal/1P3-3649122401>
- Thiend o cao, Yvonnea tims, Françoiscoer bineau et Daniel CÔME 1978. Germination des graines produites par les plantes de deux lignées d'*Oldenlandia cymbosa* L. (Rubiaceae) cultivées dans des conditions contrôlées. *Physiol. Vdg.*, 1978, 16 (3) 521-531.
- Valantin-Morison, M., Guichard, L., & Jeuffroy, M. H. (2008). Comment maîtriser la flore adventice des grandes cultures à travers les éléments de l'itinéraire technique. *Innovations agronomiques*, 3, 27-41.
- Yaovi Holou, A. R., TEKA, S. O., Kindomihou, V. M., & Sinsin, B. A. 2011. Germination et utilisation de *Caesalpinia benthamiana* (Baillon) P.S. Herendeen & J.L. Zarucchi (Leguminosae-Caesalpinaceae) dans l'aménagement anti-érosif des retenues d'hydraulique pastorale au Bénin. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 5(2): 533-545,
- Zahia, A. 2014. Contribution à l'étude de la germination et des premiers stades de développement de *Hedysarum s.* *Mémoire de Master*, Université Mouloud Mammeri De tizi-ouzou, Faculté des sciences biologiques et des sciences agronomiques.
