

Principales caractéristiques biologiques de *Porophyllum ruderale* (Jacq.) Cass.: Adventice envahissante dans la région de la Mé, Sud-Est de la Côte d'Ivoire

[Main biological characteristics of *Porophyllum ruderale* (Jacq.) Cass.: An invasive weed in the Mé region, South-Eastern Côte d'Ivoire]

Ahia Christine Florence KPLA¹, Awa TOURE², Arnaud-Freddy YAPI³, and N'Guessan François KOUAME¹

¹Laboratoire de Biologie Végétales et Sciences de la Terre, UFR Sciences et Technologies Université Alassane Ouattara, Bouaké, Côte d'Ivoire

²Laboratoire de Milieux Naturels et Conservation de la biodiversité, UFR Biosciences Université Félix Houphouët-Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire

³Laboratoire de Biologie Végétale, UFR Sciences Biologiques Université Péléforo Gon Coulibaly, Korhogo, Côte d'Ivoire

Copyright © 2024 ISSR Journals. 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.

ABSTRACT: The difficulties associated with effective weed control methods are conditioned by the biology and ecology of the weed species present. With a view to the sustainable control of weeds, we have been interested in understanding the main biological characteristics of *Porophyllum ruderale*, an invasive weed recently observed in various forest regions, including the Mé region. What potential does this exotic species have for adapting to new environmental conditions? To do this, the biological cycle was observed and experiments were carried out on plots that had been heavily weeded by this weed. The data collected was processed using Excel and XISat software (Kruskal-Wallis, Mann Whitney, PCA). The germination capacity of *Porophyllum ruderale* was 80%, with 55% emergence in the first week (7 days). For a life cycle of approximately 6 months, average seed production is estimated at $68,931.400 \pm 34,419.749$ seeds/individual and the average size of individuals is 288 ± 61.776 cm. Although the seeds of this weed are highly volatile (dispersed by the wind), it has a storage potential in the soil. This is estimated at between 4,514 and 5,381 seeds/m². The biological characteristics of this weed are better known and this work has shown that *Porophyllum ruderale* has developed exceptional capacities for acclimatisation in this region.

KEYWORDS: *Porophyllum ruderale*, exotic species, naturalization, Adzopé (Côte d'Ivoire).

RESUME: Les difficultés liées aux méthodes efficaces de désherbage sont conditionnées par la biologie et l'écologie des espèces d'adventices en présence. Dans cette perspective du contrôle durable des adventices, un intérêt a été porté à la compréhension des principales caractéristiques biologiques de *Porophyllum ruderale*, une adventice envahissante récemment observée dans les différentes régions forestières dont celle de la Mé. Quels potentiels déploient cette espèce exotique pour s'adapter aux nouvelles conditions environnementales. Pour ce faire, le cycle biologique est observé et des expérimentations sont réalisées sur des parcelles très enherbées par cette adventice. Les données recueillies ont été traitées par les logiciels Excel et XISat (Kruskal-Wallis, Mann Whitney, ACP). Ainsi, la capacité germinative de *Porophyllum ruderale* s'élève à 80% dont 55% de levée la première semaine (7 jours). Pour un cycle de vie d'environ 6 mois, la production semencière moyenne s'estime à $68\,931,400 \pm 34\,419,749$ semences/individu et la taille moyenne des individus est de $288 \pm 61,776$ cm. Malgré que les semences de cette adventice sont très volatiles (dispersion par le vent), elle possède un potentiel de stockage dans le sol. Celui-ci est évalué entre 4514 et 5381 graines/m². Les caractéristiques biologiques de cette adventice sont mieux connues et ces travaux ont montré que *Porophyllum ruderale* à développer des capacités exceptionnelles d'une bonne acclimatation dans cette région.

MOTS-CLEFS: *Porophyllum ruderale*, espèce exotique, naturalisation, Adzopé (Côte d'Ivoire).

1 INTRODUCTION

De nos jours, de nombreux agriculteurs rencontrent des difficultés à désherber leurs parcelles à temps à cause d'une main d'œuvre de plus en rare. Outre, la méthode de lutte traditionnelle manuelle avec des outils rudimentaires comme la machette et la daba, certains paysans utilisent des herbicides tandis que d'autres ont recours aux tracteurs bovins [1]. La bonne maîtrise des adventices dans un système agricole est fonction de la méthode de lutte choisie. Toutefois, quelle que soit la méthode de désherbage employée, les caractéristiques biologiques des espèces d'adventices les plus abondants dans l'agroécosystème sont à prendre en compte. Les adventices constituent l'une des principales causes de pertes de production à travers le monde ([2, 3]). En effet, [4] évoquent des préjudices pouvant atteindre plus de 40 % de la production mondiale, représentant un dommage de plus de 400 milliards d'euros.

En Afrique de l'Ouest, plus de 500 espèces d'adventices ont été répertoriées dont certaines sont de véritables calamités [5]. La famille des Asteraceae renferme de nombreuses espèces invasives notamment *Chromolaena odorata* (L.) R. M. King & H. Rob. citée parmi les 100 espèces exotiques envahissantes les plus néfastes au plan mondial [6]. *Ageratum conyzoides* Linn. [7]; *Bidens pilosa* Linn., *Chromolaena odorata* (L.) R. M. King & H. Rob. ([8, 9, 10], *Tithonia diversifolia* A. Gray [11] et *Tridax procumbens* Linn. [7], constituent de véritables menaces pour les agroécosystèmes. *Porophyllum ruderale* (Jacq.) Cass. est une espèce envahissante originaire du Sud-Est du Brésil, s'adaptant à tous types de sols ([12, 13]) et se propageant uniquement par graines [14]. Récemment apparue en Côte d'Ivoire, entre 2010 et 2015 ([15, 16]) les caractéristiques biologiques de *Porophyllum ruderale* (Jacq.) Cass. sont inconnues des producteurs alors que la référence [17] l'a identifiée comme l'une des principales contraintes biologiques qui affecte les rendements des productions agricoles dans la Région de la Mé. Quelles capacités biologiques développent cette espèce introduite et quelles sont ses stratégies d'invasion. Quel lien existe-t-il entre la taille des individus de *Porophyllum ruderale* (Jacq.) Cass. et la production semencière.

La référence [18] a émis une dizaine de caractères biologiques des adventices envahissantes dont nous retiendront la capacité de germination, l'identification du cycle biologique et de la phénologie, la variation de la taille en fonction de la production de semences, enfin l'évaluation du stock semencier sur une parcelle infestée par cette adventice.

2 MATÉRIEL ET MÉTHODES

2.1 SITE D'ÉTUDE

Chef-lieu de la région de la Mé, Adzopé est située à environ 100 km d'Abidjan (Figure 1). La parcelle expérimentale située à 7 km d'Adzopé (village de Zodji), a pour coordonnées géographiques, latitude Nord 4°00' et longitude Ouest 6°65'. Cette région appartient au secteur mésophile du domaine Guinéen caractérisée par deux saisons de pluies intercalées par deux saisons sèches [19]. La température moyenne varie de 21 à 27°C et la pluviométrie moyenne est de l'ordre de 1500 mm [17]. Ce site a été choisi car le taux d'infestation de *Porophyllum ruderale* est très élevé dans la région de la Mé [16].

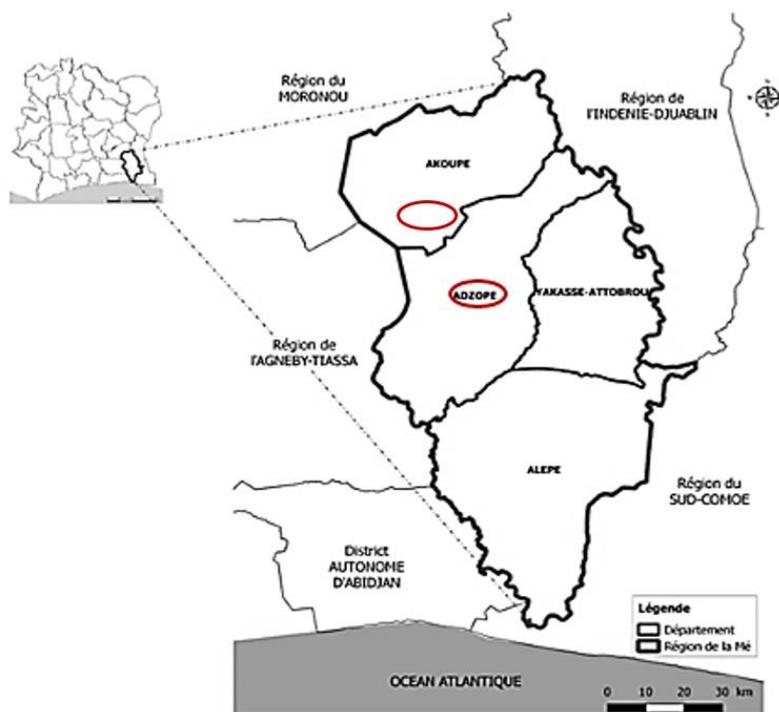


Fig. 1. Localisation de la zone d'étude sur la carte administrative de la Côte d'Ivoire

2.2 COLLECTE DE DONNÉES

Pour évaluer le taux et la vitesse de germination de *P. ruderale*, 400 akènes ont été récoltés trois jours après la floraison du capitule et ensemencés dans quatre (4) germoirs en raison de 100 akènes par germoir. Le taux et la vitesse de germination ont été notés chaque semaine par comptage direct pendant six (6) semaines en saison des pluies.

Pour établir le cycle biologique et la phénologie de *P. ruderale*, 30 individus ont été choisis au hasard sur le site expérimental. Le cycle biologique de l'adventice a été déterminé ainsi que sa production de semences par capitule (100 capitules) par un comptage direct. La taille totale de chacun de ces 30 individus a été mesurée à l'aide d'un ruban mètre afin de vérifier si ce paramètre influençait la production de semence de cette adventice.

L'estimation du stock semencier de *P. ruderale* a été faite sur une parcelle de 100 m² enherbées par l'adventice avec un indice élevé (5) selon la référence [20] et considérée comme la surface minimum pour cette étude selon la méthode de la référence [1]. Cette surface est scindée en sous-parcelles élémentaires de 4 m² numérotées de 1 à 100 séparées d'une distance de 1 m chacune (Figure 2). Parmi les sous-parcelles, 20 sont choisies au hasard (échantillonnage aléatoire) pour l'étude du stock semencier consistant à un prélèvement des carottes de sol à l'aide d'une spatule, effectuées au point d'intersection des deux diagonales de chaque sous-parcelle, à 10 cm de profondeur et 4 cm de diamètre après chaque sarclage [21]. Les échantillons de sol ont été séchés à l'ombre, tamisés afin d'éliminer les éléments grossiers (cailloux, débris végétaux, autres graines), puis les akènes de *P. ruderale* y ont été dénombrées. Cette activité s'étend sur deux générations (un an). La densité de levées de l'adventice est également estimée dans les 20 sous-parcelles échantillonnées car il provient du stock semencier. Trois semaines (21 jours) après ce premier sarclage, un dénombrement des nouveaux individus de *P. ruderale* a été effectué. Ensuite les 20 sous-parcelles échantillonnées sont scindées en deux lots de 10 dont le premier n'a plus été sarclé tandis que le second lot l'a été une seconde fois. Vingt et un (21) jours après le second sarclage, la densité de la deuxième génération de *P. ruderale* a été déterminée. Ces plants constituent dans le second lot de sous-parcelles Cette détermination du nombre d'akènes par échantillon de sol a permis d'évaluer la richesse du sol en semences (RS) de *P. ruderale* qui a permis d'identifier la densité d'infestation de l'adventice d'une parcelle pour un désherbage manuel.

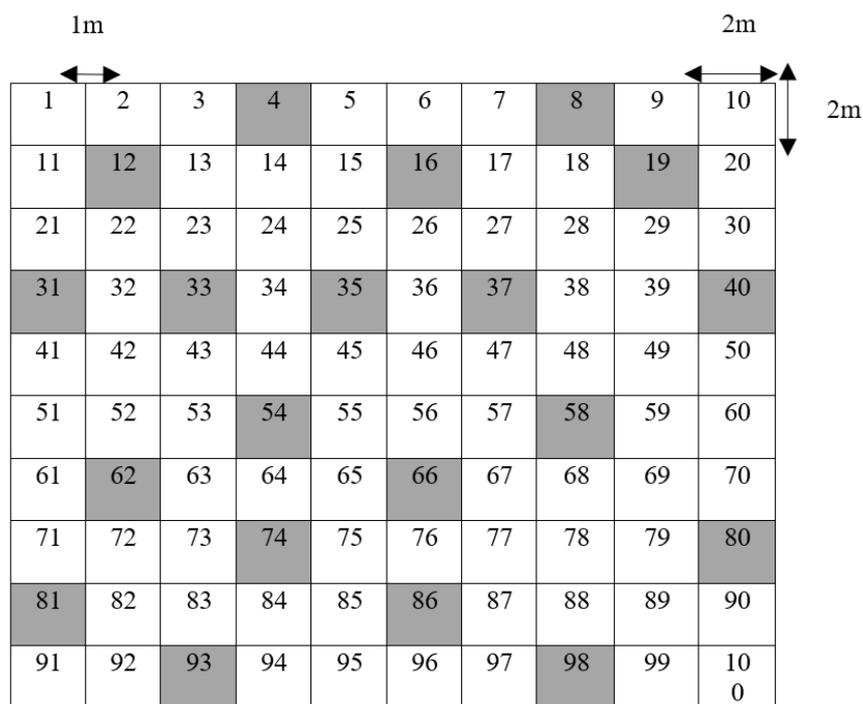


Fig. 2. Dispositif expérimental de l'étude du stock semencier de *P. ruderale* (en gris les sous-parcelles échantillonnées)

2.3 ANALYSES DES DONNÉES

Les données recueillies ont été analysées à travers plusieurs formules:

- Taux de germination (Tg)

$$Tg = (Nsg / Nst) \times 100 \quad (1)$$

Nsg : Nombre de graines germées ; Nst : Nombre total de graines semées.

- Production moyenne de capitules (Pm)

$$Pm = (n1+n2+.....nx / nt) / N \quad (2)$$

$n1.....nx$: nombre de capitules produites par plant ; N : Nombre total de plants (30)

- Production semencière (Ps)

Le capitule, caractéristique de l'inflorescence des Asteraceae, ressemble à une fleur unique mais en réalité est composée de plusieurs petites fleurs sessiles sur un réceptacle. A maturité, chaque petite fleur libère un type de fruit sec indéhiscent appelé cypsèle, appartenant au groupe des akènes, constituant les semences renfermant la graine (Figure 3).



Fig. 3. Inflorescences (capitules) de *Porophyllum ruderales* (Jacq.) Cass. (Kpla, 2016)

Le nombre d'akènes par capitule a été dénombré pour cent (100) capitules, puis la moyenne a été calculée (Sm) et multipliée par la somme des capitules produits par individu ($\sum c$) pour donner la production semencière de chaque individu (Ps) :

$$Ps = (\sum c) \times Sm \quad (3)$$

- Richesse du sol en semences (RS)

La richesse du sol en semences s'exprime en nombre de semences par mètre carré (S/m^2)

$$RS = \sum Pn / 2 \pi R^2 \quad (4)$$

$\sum Pn$: Somme des semences de l'adventice considérée dans un échantillon ; R : rayon de la tarière (2.10^{-2} m)

Eu-égard à la faiblesse de la taille de l'échantillon (< 30), la normalité de distribution des données ne peut être étudiée. Par conséquent le test non-paramétrique de Kruskal-Wallis et Mann Whitney a servi pour analyser les données du stock semencier avec XLSat version 2014, Une analyse en composantes principales (ACP) a permis de représenter graphiquement la relation entre ces deux paramètres.

3 RÉSULTATS

3.1 CAPACITE DE GERMINATION DE POROPHYLLUM RUDERALE

La capacité de germination a été évaluée à travers le taux de germination (Tableau 1). Le nombre d'individus germés, la vitesse de germination et le taux de germination ont montré une baisse constante pendant les six semaines d'observation (Tableau 1, Figures 4 & 5). Près de 79% des individus ont germé au bout de quatre semaines, avec le nombre d'individus germés au-dessous de la moyenne hebdomadaire uniquement dans la première semaine et sensiblement égale à la moyenne à la deuxième semaine (Tableau 1). L'écart-type du nombre d'individus germés entre la première et la sixième semaine est largement supérieur au nombre moyen d'individus germés par semaine (Tableau 1). La vitesse et le taux de germination ont montré des valeurs respectives supérieures à leurs moyennes pendant la première semaine, sensiblement égales à ces moyennes pendant la deuxième semaine et largement inférieures à elles à partir de la troisième semaine (Tableau 1, Figures 4 & 5).

Tableau 1. Taux de germination de *Porophyllum ruderale* pendant six semaines

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

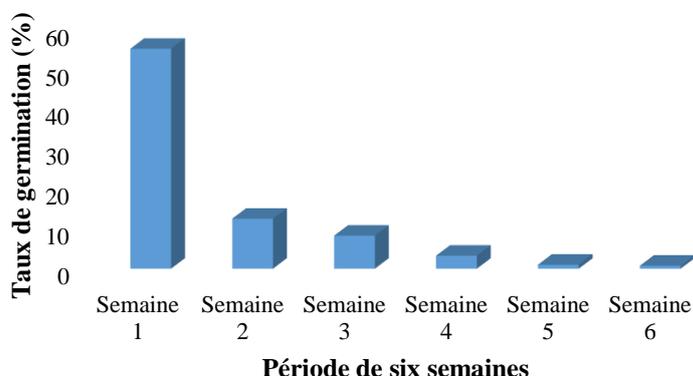


Fig. 4. Taux de germination de *Porophyllum ruderale* pendant six semaines

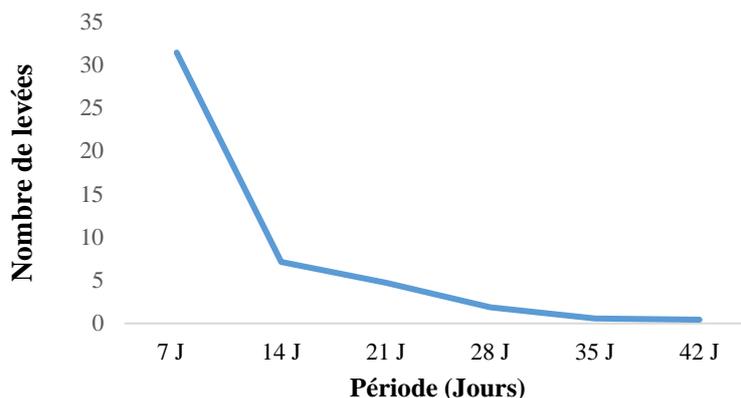


Fig. 5. Évolution de la vitesse de germination pendant six semaines

3.2 PHÉNOLOGIE

La durée moyenne de la phase de germination de *Porophyllum ruderale* est comprise entre 3 à 7 jours pendant que la phase de développement végétatif dure de 60 à 75 jours après la levée (Tableau 2). Le stade de floraison commence à partir du 61^{ème} jusqu'au 76^{ème} jour, suivi du début de la phase de dispersion 7 à 15 jours pour les premiers bourgeons formés. Le cycle de vie de l'adventice s'étend généralement sur 180 jours, soit 6 mois (environ 2 mois de phase végétative et 4 mois de phase de dissémination), puis survient la sénescence (Tableau 2). Cette dernière phase se produit aussi bien en saison pluvieuse que sèche. Plus de la moitié du cycle de vie de l'adventice est consacrée à la production de capitules qui à maturité deviennent plumeuses libérant les akènes.

Tableau 2. Durées des différentes phases phénologiques de *Porophyllum ruderale*

Durée (semaines)	Durées des différentes phases phénologiques de <i>Porophyllum ruderale</i>						Total	Moyenne	Écart-type
	1	2	3	4	5	6			
Paramètres									
Nombre d'individus germés	220	270 (+50)	303 (+33)	316 (+13)	320 (+4)	323 (+3)	323	53,83	83,42
Vitesse de germination	31,43	7,14	4,71	1,86	0,57	0,43	46,14	7,69	11,92
Taux de germination (%)	55	12,5	8,25	3,25	1,00	0,75	80,75	13,46	20,86

3.3 PRODUCTION SEMENCIÈRE DE POROPHYLLUM RUDERALE

Le dénombrement des akènes a montré une production minimale de 8 549 et une maximale de 113 046 semences/individu. La production semencière moyenne s'élève à 68 931,4±34 419,8 semences/individu (Tableau 3). La production moyenne des inflorescences (capitules) est de 814,13± 393,94. Cette dernière varie de 106 à 1362 capitules/individu. La valeur moyenne des akènes/capitule s'élève à 83 ± 5,16 avec un minimum de 68 et un maximum de 90. La taille moyenne des individus de *P. ruderale* était de 288±61,8 cm comprise entre le plus petit individu mesurant 165 cm et le plus grand estimé à 376 cm (Tableau 3).

Tableau 3. Taille maximale et la production semencière des individus de *Porophyllum ruderale*

Phases phénologiques	Durées (jours)
Germination	3 à 7
Développement végétatif	60 à 75 après la levée
Floraison	61 ^{ème} jusqu'à la sénescence
Fructification et dissémination	7 à 10 après formation des premiers bourgeons jusqu'à la sénescence
Durée du cycle de vie	Environ 180

La taille des individus *P. ruderale* a montré une forte corrélation positive avec leur production de semences (Figure 6). L'analyse du test statistique montre que l'axe F1 regroupe plus de 99% des informations. Les vecteurs de la hauteur et de la production semencière sont représentés par des angles aigus et sont de valeurs positives selon l'axe F1.

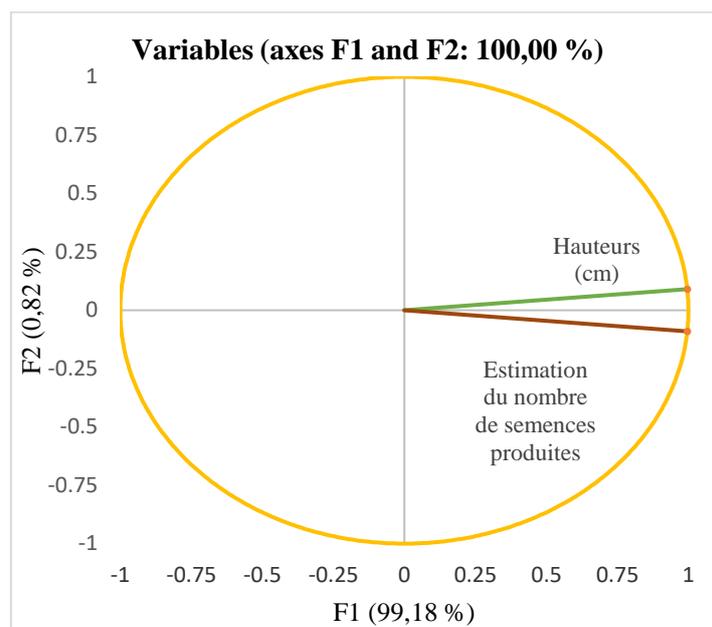


Fig. 6. ACP de la corrélation entre la taille des individus *P. ruderale* et leurs productions de semencières

3.4 IMPACTS DU SARCLAGE SUR LA GERMINATION

La densité moyenne d'akènes germés avant le sarclage était de $304,31 \pm 299,34$ individus/m². Après le premier sarclage, elle est passée à $188,65 \pm 153,12$ individus/m². Le test Kruskal-Wallis et Mann Whitney n'a révélé aucune différence ($p = 0,36$) entre les moyennes de la densité d'akènes germés avant et après premier sarclage. Les densités moyennes d'akènes germés du lot 2 avant, après les deux sarclages successifs sont respectivement de $179 \pm 169,82$; $177,20 \pm 72,40$ et $211,20 \pm 125,20$ individus/m² (Tableau 4). Le test de Kruskal-Wallis n'a révélé aucune différence ($p = 0,55$) entre les moyennes de la densité d'akènes germés avant et après les deux sarclages successifs. Les opérations de sarclages n'ont pu empêcher ni réduire la germination de *P. ruderale*, mais constituent plutôt un atout pour celle-ci, car elles activent le stock semencier. Il s'en suit une germination en masse de cette adventice.

Tableau 4. Densités de semences de *P. ruderale* germées en fonction des sarclages

Individus	Taille (cm)	Nombre de capitules	Nombre d'akènes	Moyenne akènes/capitule
P1	180	222	15 112	68
P2	267	564	45 677	81
P3	250	591	40 234	68
P4	310	1000	85 002	85
P5	340	1266	100 022	79
P6	323	1163	95 432	82
P7	312	970	85 325	88
P8	165	106	8 549	80
P9	305	900	75 675	84
P10	355	1089	98 023	90
P11	320	1037	92 331	89
P12	329	1054	88 600	84
P13	198	225	15 534	69
P14	258	488	40 524	83
P15	335	1218	99 876	82
P16	353	1200	106 865	89
P17	265	599	46 786	78
P18	376	1362	113 046	83
P19	325	988	85 965	87

P20	345	1235	104 987	85
P21	296	969	80 454	83
P22	315	1098	88 954	81
P23	170	150	12 045	80
P24	205	252	20 688	82
P25	215	362	30 765	85
P26	336	1036	91 239	88
P27	360	1261	112 245	89
P28	348	1202	101 000	84
P29	233	410	36 554	89
P30	275	615	50 433	82
Total	-	24424	2 067 942	2498
Moyenne	288,80	814,13	68 931,40	83,26
Ecart-type	61,80	393,94	34 419,75	5,16

Avec, *ddl* -degré de liberté, *p* - valeur de la probabilité

Les moyennes qui ne portent pas les mêmes lettres sont significativement différentes au seuil alpha (α) = 0,05 (Kruskal-Wallis)

3.5 RICHESSE DES SOLS EN SEMENCES

Le dénombrement des graines contenues dans les carottes après le premier sarclage s'élevait à $177,20 \pm 72,40$ graines. Il était de $211,20 \pm 125,20$ graines après le deuxième sarclage (Tableau 5). Le test Mann Whitney pour le dénombrement des semences de cette adventice dans les échantillons de sol les sarclages successifs n'ont montré aucune différence ($p = 0,43$). La valeur moyenne de la richesse du sol (RS) en semences de *Porophyllum ruderale* est de 4514 graines/m² après le premier sarclage et de 5381 graines/m² après le deuxième sarclage.

Tableau 5. Stocks semenciers de *Porophyllum ruderale* après les sarclages

Parcelles	Densités de plantules levées (individus/m ²)					
	Avant sarclage		Après premier sarclage		Après deuxième sarclage	
	Lot 1	Lot 2	Lot1	Lot 2	Lot1	Lot 2
P1	812	1012	656	102		112
P2	425	525	72	155		64
P3	327	53	29	236		272
P4	423	49	367	145		212
P5	1050	74	63	129		323
P6	412	336	197	134		465
P7	89	212	58	352		187
P8	60	45	38	182		72
P9	255	265	116	197		136
P10	118	52	405	140		269
Moyenne +écart-type	304,31 ± 299,34a		188,65 ± 153,12 a			
<i>p</i>	0,36					
Moyenne +écart-type	-	179±169,82a	177,2±72,40a		211,20±125,20a	
<i>ddl</i>	2					
<i>p</i>	0,55					

Avec, *p*- valeur de la probabilité: les moyennes qui ne portent pas les mêmes lettres sont significativement différentes au seuil alpha (α) = 0,05 (Mann Whitney)

4 DISCUSSION

Le taux de germination de *P. ruderale* évalué dans la zone d'Adzopé est remarquable avec plus de 55 % de levées en une semaine, puis cette proportion diminue au fur et à mesure que le temps augmente. C'est également une adventice qui possède une bonne capacité de levées avec plus de 80% et ce milieu forestier (climat et végétation) est propice à sa colonisation. En Amérique latine, la référence [12] avait obtenu un taux de 80% de levées en condition contrôlée. Dans les mêmes conditions la référence [22] a observé un

taux de 98%. En milieu naturel, la référence [15] obtient un taux de 82 % de levées de *Porophyllum ruderale*. Les semences (akènes) de cette adventice sont légères et germent facilement en contact du sol. Les travaux de la référence [23] ont montré une capacité germinative de plus de 80% lorsque les graines sont déposées à la surface du sol. Grâce à ce potentiel, cette dernière prolifère rapidement dans les zones favorables. Cette aptitude à lever en masse est supérieure à d'autres adventices considérées comme des fléaux notamment *Chromolaena odorata* avec 30% [9] et *Tithonia diversifolia* également avec 30% [11].

La production semencière est un atout pour *Porophyllum ruderale*. Celle-ci présente une moyenne de 68 931,40±34 419,74 graines/individu avec 83 ± 5,16 akènes/capitule. Ces résultats diffèrent de ceux obtenus par la référence [12] qui ont déterminé une production semencière moyenne de *Porophyllum ruderale* s'élevant à 2 510 graines/individu avec une moyenne de 53 akènes/capitule. La production semencière moyenne de *Porophyllum ruderale* est également supérieure à celle de *Chromolaena odorata* avec 45 145 graines/individu [9] et *Tithonia diversifolia* pour 50 000 graines/individu [11].

La taille moyenne des individus de *Porophyllum ruderale* dans cette région s'élève à 288±61,776 cm soit 2m 88. Par contre, les références [14, 24, 25] ont estimé une taille comprise entre 60 à 160 cm (1m 60) des individus se développant en Amérique latine. Les résultats ont également montré que cette production semencière augmente avec la taille. De même, la référence [12] a indiqué que plus la phytomasse et la taille de *Porophyllum ruderale* sont développées, plus la production de semences est élevée. Ainsi, *Porophyllum ruderale* a déployé une remarquable adaptation dans nos régions forestières avec une quantité de semences plus importante et une taille plus élevée que celle évoluant en zone latine.

Le potentiel et le prolongement de l'infestation sont favorisés par un stock semencier élevé. L'évolution de ce facteur dans les parcelles d'essais s'élève de 4 514 graines/m² (après le premier sarclage) à 5 381 graines/m² (après le deuxième sarclage). Ce qui s'explique par le fait qu'après la première génération, les individus ont libéré de nouvelles semences augmentant le stock semencier. Les opérations de sarclages n'ont aucun effet sur la banque de semence. Le stock semencier de *Porophyllum ruderale* reste non négligeable. Des études menées par la référence [1] sur l'évaluation du stock semencier d'*Euphorbia heterophylla* a obtenu 4 650 graines/m² et celles de la référence [26] sur *Croton hirtus* s'élève à 7 453 graines/m².

5 CONCLUSION

L'étude des caractères biologiques de *Porophyllum ruderale* a contribué d'identifier les principales stratégies de colonisation de l'espèce. L'adventice détient une capacité de germination remarquable en milieu naturel. Elle possède l'avantage de produire une quantité importante de semences (graines) capable de se dispersées rapidement et de coloniser les milieux ouverts comme les agrosystèmes. Plus de la moitié du cycle biologique de *Porophyllum ruderale* est consacré à la fructification et la dissémination des semences. La taille des individus est doublement plus élevée que celle évoluant en Amérique latine et cette dernière conditionne la production semencière. Un autre facteur favorisant l'installation de *Porophyllum ruderale* est son potentiel semencier considérable. Eu égard des caractéristiques biologiques de *Porophyllum ruderale*, cette dernière s'est adaptée aisément à son nouveau milieu et a rapidement développé des stratégies d'invasion exceptionnelles au point où elle est devenue une adventice envahissante dans cette région de la Mé.

REFERENCES

- [1] Ipou Ipou, J., (2005) Biologie et écologie de *Euphorbia heterophylla* L. (Euphorbiaceae) en culture cotonnière, au Nord de la Côte d'Ivoire: Thèse de Doctorat de l'Université de Cocody, Abidjan, 195 p.
- [2] Akobundu, I. O., (1996) Principles and prospects for integrated weed management in developing countries. Second International Weed Control Congress, Copenhagen, Danemark, 2: 591 - 600.
- [3] Basu, C., Halfhill, D. M., Mueller, C. T., et Stewart, J. N. C., (2004) Weed genomics: new Tools to understand weed biology. Trends in Plant Science, 9: 391-398.
- [4] Doré, T., Lebail, M., Martin, P., Ney, B. et Roger-estrate, J., (2006) L'agronomie aujourd'hui. Versailles: Présentation sur le site des éditions Quae, 367 p.
- [5] Merlier, H. et Montégut, J., (1982) Adventices tropicales flore aux stades plantule et adultes de 123 espèces africaines ou pantropicales, Ministère des Relations extérieures Coopérations et Développements (ORSTOM-GERDAT-ENSH ED), Montpellier (France), 490 p.
- [6] UICN, (2000) Lignes directrices de l'UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature) pour la prévention de la perte de la diversité biologique causée par les espèces exotiques envahissantes. Commission de sauvegarde des espèces, 25 p.
- [7] Traoré, K., Ballo, B., Pene, C. B. et Ake, S., (2007) Caractérisation de la flore adventice hypogée dans des agro-écosystèmes du palmier à huile (*Elaeis guineensis* Jacq.) en basse Côte d'Ivoire: cas de La Mé et de Dabou, *Agronomie Africaine* Vol. 19 (3): pp. 289-299.

- [8] De Foresta, H., (1995) Systèmes de culture, adventices envahissantes, fertilité du milieu et stratégies paysannes sous les tropiques humides: le cas de *Chromolaena odorata*. Fonds documentaire ORSTOM, thème II: Système de culture et objectifs paysans, le rôle de la jachère. CIRAD Actes du séminaire, Montpellier, France, pp. 236-244.
- [9] Aboh B. A., Houinato M., Oumorou M., et Sinsin B., (2008) Capacités envahissantes de deux espèces exotiques, *Chromolaena odorata* (Asteraceae) et *Hyptis suaveolens* (Lamiaceae), en relation avec l'exploitation des terres de la région de Bétécoucou (Bénin), *Belgian Journal Of Botany*, vol. 141, no. 2, pp. 125-140.
- [10] Touré A., Adou, L. M. D., Kouamé, F. K. et Ipou Ipou, J., (2016) Dynamique d'infestation de la forêt classée de Sanaimbo par les adventices à partir des agroécosystèmes environnants; *Tropicultura* 34 (4).
- [11] Ipou Ipou, J., Touré, A., Adou, M. L., Kouamé, K. F. et Gué A., (2011) Une nouvelle espèce invasive des agrosystèmes dans le sud de la Côte d'Ivoire: *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A.Gray (Asteraceae). *Afrique Journal Food Science Technologie*. 1: 146–150.
- [12] De Marinis, G., Lepos, A., Friebolin, L. P. et Ram, M., (1980) Capacité de reproduction de *Porophyllum ruderale* (Jacq.) Cass. Institut de Biosciences, University Cet-double Paulista, science des Langues de São José do Rio Preto (nouveau nom: Institut de Biosciences, Arts et Sciences Exactes, UNESP). *Plant adventices III* (1): 55-57.
- [13] Kissmam, K. G. et Groth, D., (1999) Plantas infestantes e nocivas. Tomo II. 2. ed. São Paulo: Basf, 420 p.; 414-417 e 392-395.
- [14] Milan, P., Ayashi, A. H. et Appezzato-LA-Sol, L. B., (2006) Comparative leaf morphology and anatomy of three Asteraceae species. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, vol 49, No 1, pp 135-144.
- [15] Dogba, M., Malan, D. F., Neuba D. F. R. et Konan A. S., (2018) Biologie et écologie de *Porophyllum ruderale* (Jacq.) Cass., une Compositae nouvellement apparue en Côte d'Ivoire. *Journal of Animal & Plant Sciences*, Vol.36, Issue 3: 5907-5918.
- [16] Kpla, C. F., Touré, A., Gué, A. et Ipou Ipou, J., (2018) Distribution d'une nouvelle adventice, *Porophyllum ruderale* (Asteraceae), des cultures de Côte d'Ivoire, *European Scientific Journal*, édition Vol.14, No.36 ISSN: 1857 – 7881 (Print) e - ISSN 1857- 7431.
- [17] Yapi, A. F., (2017) Adventices majeures et itinéraires techniques de désherbage des cultures vivrières de la région de la Mé, au sud-est de la Côte d'Ivoire: cas du bananier plantain et du manioc, Thèse de l'Université Félix Houphouët Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire, 179 p.
- [18] Hill, T. A., (1977) *The Biology of Weeds*. Studies in Biology n°79. Edward Arnold, UK. 64 p.
- [19] Péné, C. B. et Da, A., (2003) Variations inter-annuelles de la pluviométrie et de l'alimentation hydrique de la canne à sucre en Côte d'Ivoire, *Sécheresse* 14 (1): 43-52.
- [20] Le Bourgeois, T., (1993) Les mauvaises herbes dans la rotation cotonnière au Nord Cameroun (Afrique). Thèse de Doctorat, Université de Montpellier II Sciences et Techniques du Languedoc, France, 249 p.
- [21] Dessaint, F., Chadoeuf, R. et Barralis, G., (1990) Etude de la dynamique d'une communauté adventice: influence à long terme des techniques culturales sur le potentiel semencier. *Weed reserach*, 30; pp. 297-306.
- [22] Yao, A. C., Ipou Ipou, J., Edson, L. B., Djédoux, M. A. et Koné, W. M., (2017) Caractérisation physiologique et évaluation du comportement germinatif de semences de *Rottboellia cochinchinensis*, *Euphorbia heterophylla*, et *Porophyllum ruderale*, trois adventices des rizières de Côte d'Ivoire, *European Scientific Journal*, édition vol.13, No.3 Issn: 1857 – 7881 (Print) e - Issn 1857- 7431.
- [23] Kpla, C. F., Touré, A., et Ipou Ipou, J., (2017) Germination Capacity of *Porophyllum ruderale* (Jacq.) Cass (Asteraceae) A Food Crop Weed in Côte d'Ivoire; *Journal of Agriculture and Environmental Sciences*, Vol. 6, No. 2, pp. 114-120.
- [24] Lorenzi, H., (2000) Les adventices au Brésil, 3ème Édition Nouveau Odessa: Plantarum Institut d'études des plantes, pp 176-182.
- [25] Fonseca, M. C. M., (2001) Croissance, composition des niveaux d'huiles essentielles et de tanin dans *Porophyllum ruderale* (Jacq.) Cass. Masters Université fédérale de Viçosa, 68 p.
- [26] Gué, A., (2016) Caractéristiques biologiques de quelques principaux adventices des cultures vivrières du centre-ouest de la Côte d'Ivoire, Thèse de l'Université Félix Houphouët Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire, 219 p.