



Effets des traitements physico-chimiques des graines sur la germination, la croissance et la production de la morelle noire (*Solanum nigrum* L.) dans les conditions de Kinshasa/Mont-Amba, République démocratique du Congo.

Elie DEDETEMO ALEMBE¹, Jean Christian Bitha NYI MBUNZU BANGATA^{2,*}, Francklin ANSUELE NGWIBABA^{2,3}, Benoît NGELEKA MUKENDI², Colette ASHANDE MASENGO⁴

¹ Institut National pour l'Etude et la Recherche agronomiques (INERA), RD Congo

² Université de Kinshasa. Faculté des Sciences Agronomiques. Mention Production végétale. BP 117 Kinshasa XI, RD Congo

³ Service National de Semences (SENASEM). Ministère de l'Agriculture et Sécurité Alimentaire,

⁴ Section Biologie Médicale, Institut Supérieur des Techniques Médicales de Kinshasa, Kinshasa, RD Congo

Article History

Submitted: 04/07/2026

Accepted: 04/07/2026

Published: 07/08/2026

Résumé

La morelle noire (*Solanum nigrum* L.) est un légume de grande valeur nutritionnelle et médicinale. Compte tenu de son importance alimentaire, l'intensification de sa production et la régularité de son approvisionnement à Kinshasa nécessitent notamment l'utilisation de semences de bonne qualité dont la dormance a été levée. La présente étude visait à déterminer des traitements physico-chimiques accessibles permettant de favoriser la germination des graines et de réduire le délai de levée de *S. nigrum* après semis. Le test de germination a été réalisé au laboratoire conformément aux règles de l'International Seed Testing Association (ISTA), tandis que l'expérimentation au champ a été conduite selon un dispositif en blocs complets randomisés. Les traitements ont amélioré la levée, le traitement à l'acide gibbérellique atteignant 86,20 %, contre 22,50 % chez le témoin non traité. Au laboratoire, le taux maximal de germination obtenu avec l'acide gibbérellique était de 76,75 %, contre 5,75 % chez le témoin. Les traitements à l'acide gibbérellique, notamment après 3 h de trempage, ainsi que le mélange D.I.Grow rouge + vert, se sont révélés les plus performants pour lever la dormance. Les paramètres de production n'ont toutefois pas différé significativement entre les traitements. Ces résultats indiquent que l'acide gibbérellique constitue l'option la plus efficace parmi les traitements évalués; D.I.Grow mélangé, l'eau chaude à 50 °C et l'eau tiède peuvent également être envisagés selon l'accessibilité des intrants.

Keywords:

morelle noire, semences, dormance, germination, acide gibbérellique, ISTA.

Abstract

Black nightshade (*Solanum nigrum* L.) is a vegetable of high nutritional and medicinal value. Given its importance as a food crop, intensifying production and ensuring a regular supply in Kinshasa require, among other factors, the use of high-quality seeds with reduced dormancy. This study aimed to identify accessible physico-chemical treatments capable of enhancing seed germination and shortening the emergence time of *S. nigrum* after sowing. The laboratory germination test was conducted according to the rules of the International Seed Testing Association (ISTA), whereas the field experiment followed a randomized complete block design. Treatments improved seedling emergence, with gibberellic acid reaching 86.20%, compared with 22.50% in the untreated control. Under laboratory conditions, the highest germination rate obtained with gibberellic acid was 76.75%, compared with 5.75% in the control. Gibberellic acid treatments, particularly after 3 h of soaking, and the combined red + green D.I.Grow treatment were the most effective for breaking seed dormancy. However, production parameters did not differ significantly among treatments. These findings indicate that gibberellic acid was the most effective option among the treatments evaluated; mixed D.I.Grow, hot water at 50 °C, and lukewarm water may also be considered depending on input accessibility.

Keywords:

black nightshade, seeds, dormancy, germination, gibberellic acid, ISTA.

* Corresponding Author:

Jean Christian Bitha Nyi Mbunzu Bangata, jeanchristian.bangata@unikin.ac.cd; Tel.: +243 829288880,

© 2026 Copyright by the Authors Jean Christian Bitha Nyi Mbunzu Bangata et al.

Licensed as an open access article using a CC-BY-NC-SA 4.0 license.

1. Introduction

La prise de conscience croissante, au cours de ces dernières années, des propriétés antioxydantes des nutriments et des composés bioactifs présents dans les fruits et légumes a conduit à accorder une attention accrue aux légumes en tant qu'éléments essentiels de l'alimentation humaine quotidienne (Smith and Eyzaguirre, 2007). Cette prise de conscience complète et renforce d'autres messages fondés sur les effets bénéfiques, connus de longue date, de la consommation de fruits et légumes comme sources alimentaires de fibres, de protéines végétales et de micronutriments protecteurs (Lubini et al., 1994; FAO et OMS, 2004).

Pour les populations d'Afrique subsaharienne en général et de la République démocratique du Congo (RDC) en particulier, l'intérêt porté aux légumes en tant que composantes alimentaires essentielles renforce le rôle important que les légumes-feuilles occupent depuis longtemps dans les régimes alimentaires. Ils constituent des ingrédients indispensables des soupes ou des sauces accompagnant les aliments de base riches en glucides (Lutaladio, 2014).

À Kinshasa, les légumes-feuilles figurent parmi les principaux produits du sous-secteur maraîcher, tant en quantité qu'en valeur de la production horticole. Parmi les légumes-feuilles importants dans la consommation et les dépenses en produits maraîchers des populations urbaines kinoises figure notamment la morelle noire (*Solanum nigrum* L.) (Rajjou, 2004). Cette culture présente une valeur nutritionnelle élevée et est également considérée comme un légume d'intérêt médicinal en raison de ses usages thérapeutiques.

Au-delà de son utilisation dans l'alimentation, des propriétés antirhumatismales, diurétiques et dépuratives lui sont attribuées. Ses tiges, son écorce et ses feuilles sont également utilisées dans certaines préparations à visée diurétique, laxative ou dermatologique (FAO, 2003). Cependant, une diminution de sa production est observée depuis plusieurs décennies dans la ville-province de Kinshasa et ses environs.

Contrairement à certaines espèces de légumes-feuilles exotiques, les graines d'espèces traditionnelles ou sauvages peuvent présenter une dormance. C'est le cas de la morelle noire, dont les graines sont pourvues de téguments susceptibles de limiter ou de retarder la germination en pépinière et en semis direct. Certains traitements permettent de surmonter cet obstacle. C'est dans cette perspective que le présent travail a été entrepris.

L'objectif général du présent travail est de déterminer les possibilités de favoriser la germination des graines et de réduire le temps de levée de *Solanum nigrum* L. après semis, au moyen de traitements physiques, chimiques et physico-chimiques accessibles aux populations locales. Cette étude poursuit spécifiquement les objectifs ci-après :

- Appliquer et évaluer l'effet des traitements physico-chimiques sur la germination des semences de morelle noire ;
- Comparer les différents traitements physico-chimiques et identifier ceux qui influencent favorablement la germination, la croissance et la production de la morelle noire ;
- Fournir aux producteurs des pratiques de prétraitement des semences simples et facilement accessibles.

L'intérêt de ce travail est de mettre à la disposition des producteurs maraîchers des techniques simples de prétraitement des semences de morelle noire afin d'obtenir une germination satisfaisante et, potentiellement, d'améliorer la production.

2. Matériel et Méthodes

2.1. Milieu d'étude

L'essai a été mené au Jardin expérimental de la Production végétale de la Faculté des Sciences agronomiques et de l'Environnement de l'Université de Kinshasa, sur le plateau du Mont-Amba. Les coordonnées géographiques relevées à l'aide d'un GPS Garmin sont les suivantes : 04° 25' 06,6'' de latitude Sud, 018° 18' 24,8'' de longitude Est et 433 m d'altitude.

Le sol du site expérimental est sableux, à structure grumeleuse très fine. Hormis une discontinuité rencontrée entre 30 et 40 cm de profondeur, une coloration allant du brun foncé à l'ocre jaune et une consistance meuble à l'état sec, il présente une porosité élevée. Son profil pédologique est de type A-C, comprenant un horizon A humifère et un horizon C. Selon Makoko et Mananga (1986), le site se situe dans une zone régie par un climat de type Aw4 selon la classification de Köppen, caractérisé par des pluies abondantes en novembre, mars et avril, ainsi que par une saison sèche d'environ quatre mois, de la mi-mai à la mi-septembre.

2.2. Matériel

Le matériel végétal utilisé au cours de cet essai était constitué de semences certifiées de *Solanum nigrum* L., communément appelée morelle noire en français et bilolo en lingala. Ces semences provenaient du Centre de Production de Semences (CEPROSEM).

2.3. Méthodes

Test de germination au laboratoire

Le test de germination a été réalisé au laboratoire du CEPROSEM suivant les méthodes décrites dans les règles d'ISTA, édition 2010.

Les semences de morelle noire ont été soumises à des traitements chimiques utilisant D.I.Grow rouge, D.I.Grow vert et l'acide gibbérellique (GA3), ainsi qu'à des traitements physiques comprenant la scarification mécanique, le trempage dans de l'eau distillée chauffée à 50 °C et le trempage dans l'eau distillée. Les graines non traitées et non trempées dans une solution ont constitué le témoin.

Pour chaque traitement, 400 graines ont été mises à germer selon la méthode TP (Top of Paper, sur papier), réparties en quatre répétitions de 100 graines chacune.

Expérimentation au champ

L'expérimentation au champ a été conduite selon un dispositif en blocs complets randomisés. L'essai comportait deux parties destinées à l'évaluation des facteurs étudiés; chacune comprenait cinq traitements avec trois répétitions.

Dans le premier essai, chaque parcelle mesurait 3 m × 1,6 m, soit 4,8 m², et comportait 20 poquets espacés de 0,60 m × 0,40 m, correspondant à une densité estimée à 41 667 plants/ha. La superficie totale de cette partie était de 123,2 m². La seconde partie couvrait 220,05 m²; chaque parcelle mesurait 4,25 m × 2,4 m, soit 10,2 m². Les écartements maximaux étaient de 0,85 m × 0,60 m, avec environ 20 poquets par parcelle.

Pour chaque variable étudiée, les données collectées ont été soumises à une analyse de variance (ANOVA) au seuil de 5 %. Lorsque des différences significatives étaient observées, l'analyse était complétée par le test de la plus petite différence significative (PPDS).

3. Résultats

Résultats relatifs au test de germination au laboratoire

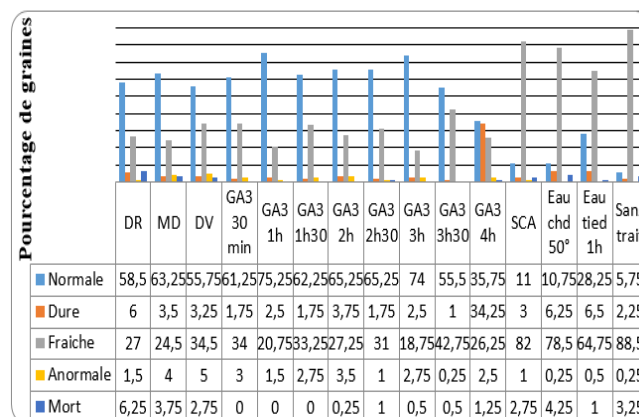


Figure 1 : Résultats des tests de germination observés au laboratoire

Les résultats de la figure 1 montrent une variation du pourcentage de germination selon les traitements. Les graines traitées avec GA3 ont présenté les taux de germination les plus élevés, suivies de celles traitées avec D.I.Grow. Le pourcentage de germination le plus faible a été observé chez le témoin (5,75 %) et parmi les graines soumises à certains traitements physiques.

Pour D.I.Grow, la figure 1 montre que D.I.Grow rouge a été plus efficace que D.I.Grow vert pour lever la dormance. Leur combinaison a toutefois donné un meilleur résultat, avec 63,2 % de graines germées.

Concernant le traitement gibbérellique, les résultats montrent que le pourcentage de germination varie selon la durée de trempage, de 30 minutes à 4 heures. Le taux le plus élevé, soit 76,75 %, a été obtenu après 3 heures de traitement. Au-delà de 3 heures, le pourcentage de germination a diminué.

Les traitements physiques ont été moins efficaces que les traitements à GA3 et à D.I.Grow pour lever la dormance au laboratoire. Les proportions rapportées pour les graines restées fraîches étaient de 82 % après scarification mécanique, de 78,5 % après trempage dans l'eau à 50 °C et de 64,7 % après trempage dans l'eau distillée.

Résultats relatifs aux paramètres agronomiques

Les résultats relatifs aux paramètres agronomiques obtenus au cours de l'expérimentation au champ sont présentés dans la figure 2 et le tableau 1.

Taux de levée

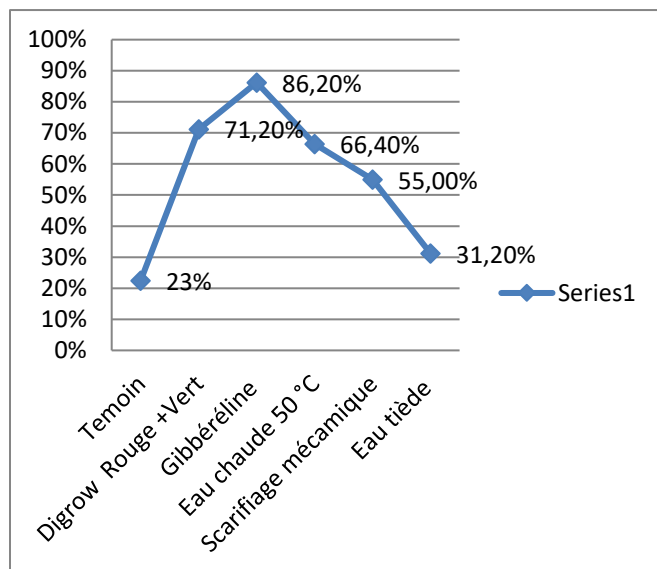


Figure 2 : Pourcentage de levée observé au germe

La figure 2 montre que le taux de levée au germe a varié de 22,50 % à 86,20 %. Les semences traitées à l'acide gibbérélinique ont présenté le taux de levée le plus élevé (86,20 %), suivies du mélange D.I.Grow rouge + vert (71,20 %). Les graines non traitées (témoin) ont présenté le taux le plus faible (22,50 %).

Ainsi, le traitement à l'acide gibbérélinique s'est révélé le plus efficace pour favoriser la levée des graines de morelle noire parmi les traitements évalués.

La levée a commencé entre le quatrième et le sixième jour pour les semences traitées avec l'acide gibbérélinique et D.I.Grow. Pour les traitements physiques, elle a débuté à partir du sixième jour, tandis que chez le témoin elle a commencé entre le douzième et le quatorzième jour après le semis.

Les valeurs d'une même colonne suivies des mêmes lettres ne sont pas significativement différentes selon le test de la plus petite différence significative (PPDS) au seuil de 5 %. Légende : DC : diamètre au collet ; NMFF : nombre moyen de feuilles formées ; NMR : nombre moyen de ramifications ; T0 : témoin (graines non traitées) ; T1 : graines trempées dans D.I.Grow mélangé ; T2 : graines trempées dans la solution d'acide gibbérélinique ; T3 : graines trempées dans l'eau chaude à 50 °C ; T4 : graines scarifiées mécaniquement ; T5 : graines trempées dans l'eau tiède pendant 1 heure.

Les résultats du tableau 1 montrent que la hauteur des plantes a varié selon les traitements. La hauteur moyenne la plus élevée a été obtenue avec les plantes issues de semences traitées à l'acide gibbérélinique (T2 = 77,63 cm), suivies de celles traitées avec D.I.Grow (T1 = 76,30 cm). Les lettres de comparaison indiquent notamment une différence entre T2 et T5, tandis que plusieurs autres traitements partagent des groupes statistiques.

Concernant le diamètre au collet, les valeurs les plus élevées ont été observées pour T1 et T2 (2,07 et 2,04 cm, respectivement), tandis que la valeur la plus faible a été enregistrée chez T0 (1,56 cm). Les lettres de comparaison indiquent des différences entre certains traitements. Cette tendance est cohérente avec les observations rapportées par Nyunga (2009) et PROTA (2004).

Le nombre moyen de feuilles formées a également varié selon le traitement. La valeur la plus élevée a été observée chez les plantes issues de semences traitées à l'acide gibbérélinique (T2 = 12,13 feuilles), suivies de celles issues des semences traitées à l'eau tiède (T5 = 9,50 feuilles). Le témoin a présenté la moyenne la plus faible (5,83 feuilles). Les lettres de comparaison indiquent des différences entre plusieurs traitements.

Tableau 1. Effets des traitements physico-chimiques des semences sur les paramètres végétatifs de la morelle noire (*Solanum nigrum* L.).

Traitements	Hauteur (cm)	DC (cm)	NMFF	NMR	Surface foliaire (cm ²)
T0	65,37±1,52ab	1,56±0,13c	5,83±0,76e	3,93±1,1b	114,12±18,49b
T1	76,30±5,76a	2,07±0,4a	8,93±1,68bc	5,23±0,93a	183,72±8,16a
T2	77,63±6,96a	2,04±0,15a	12,13±0,81a	4,37±0,55ab	168,65±10,93a
T3	75,83±6,19a	1,85±0,2ab	8,40±0,95c	4,73±0,64ab	191,24±38,58a
T4	67,83±3,79ab	1,82±0,2abc	7,03±1,22d	4,50±0,7ab	153,73±24,01ab
T5	46,53±7,99b	1,71±0,15bc	9,50±0,95b	4,77±0,25ab	152,23±33,15ab
CV(%)	18,62	7,65	5,07	15,29	13,82

Pour le nombre de ramifications sur la tige principale, la valeur moyenne la plus élevée a été observée avec D.I.Grow mélangé (T1 = 5,23 ramifications), tandis que la plus faible a été enregistrée chez le témoin (T0 = 3,93). Les groupes de lettres se chevauchent toutefois entre plusieurs traitements, ce qui invite à interpréter ces différences avec prudence.

Quant à la surface foliaire, les moyennes variaient de 114,12 à 191,24 cm². Les lettres de comparaison montrent que T0 diffère de T1, T2 et T3, tandis que T4 et T5 occupent un groupe intermédiaire ; il n'est donc pas exact de conclure à une absence totale de différence entre les traitements.

3.1. Paramètres de production

Tableau 2. Paramètres de production observés au cours du premier essai.

Traitements	PMPIT (kg/m ²)	PMF (kg/m ²)	PMR (kg/m ²)	REPLT (t/ha)	REPA (t/ha)
T0	4,99±1,08a	0,61±0,1a	0,36±0,1a	49,80±10,75a	46,20±9,85a
T1	6,10±0,48a	0,67±0,02a	0,44±0,09a	69,97±4,82a	65,57±3,93a
T2	6,27±0,94a	0,66±0,12a	0,41±0,06a	62,73±9,41a	56,83±8,66a
T3	6,72±1,13a	0,71±0,07a	0,47±0,14a	67,20±11,25a	62,43±10,32a
T4	5,45±1,92a	0,61±0,14a	0,38±0,11a	54,53±19,23a	50,67±18,24a
T5	4,50±2,12a	0,58±0,11a	0,35±0,11a	45,00±21,21a	41,43±20,28a
CV(%)	25,35	17,48	27,3	25,33	25,59

Les valeurs d'une même colonne suivies des mêmes lettres ne sont pas significativement différentes selon le test de la plus petite différence significative (PPDS) au seuil de 5 %. Légende : PMPIT : poids moyen de la plante totale ; PMF : poids moyen des feuilles ; PMR : poids moyen des racines ; REPLT : rendement estimatif de la plante totale ; REPA : rendement estimatif de la partie aérienne ; T0 : témoin (graines non traitées) ; T1 : graines trempées dans D.I.Grow mélangé ; T2 : graines trempées dans la solution d'acide gibbérellique ; T3 : graines trempées dans l'eau chaude à 50 °C ; T4 : graines scarifiées mécaniquement ; T5 : graines trempées dans l'eau tiède pendant 1 h.

Les résultats du tableau 2 montrent que les paramètres de production sont statistiquement similaires entre les traitements : toutes les moyennes d'une même colonne portent la même lettre. Au seuil de 5 %, aucune différence significative n'a donc été mise en évidence pour les paramètres de production évalués. Cette absence de différence ne permet toutefois pas, à elle seule, de démontrer l'homogénéité du substrat.

4. Discussion

Les résultats montrent que les traitements physico-chimiques ont amélioré la germination et la levée des graines de *Solanum nigrum* L. par rapport au témoin. Au champ, le témoin a présenté 22,50 % de levée, contre 86,20 % pour le traitement à l'acide gibbérellique. Ces observations confirment l'intérêt d'un prétraitement des semences pour réduire l'expression de la dormance.

Pour les paramètres végétatifs, PROTA (2004) indique que la hauteur de la morelle peut varier de 40 à 120 cm selon le type de sol, les conditions climatiques, les amendements et le mode de culture. Les hauteurs observées dans la présente étude, comprises entre 46,53 et 77,63 cm, se situent dans cet intervalle.

La levée des graines traitées avec GA3 et D.I.Grow a dépassé 70 %, avec 86,20 % pour GA3 et 71,20 % pour le mélange D.I.Grow rouge + vert. Selon Kaynoo.sn (2010), D.I.Grow est présenté comme un engrais liquide contenant des macro- et micronutriments, des régulateurs de croissance et de l'acide humique. Dans la présente étude, son effet sur la levée reste néanmoins inférieur à celui de GA3.

Les graines scarifiées mécaniquement ont présenté un taux de levée de 55 %, indiquant un effet intermédiaire par rapport au témoin et aux traitements à GA3 ou à D.I.Grow.

La présente étude montre que le prétraitement des semences peut augmenter et accélérer la germination de *Solanum nigrum* L. Les graines traitées ont généralement présenté des délais de germination ou de levée plus courts que les graines non traitées.

Pour le traitement gibbérellique, le pourcentage de germination a augmenté avec la durée de trempage jusqu'à atteindre un maximum de 76,75 % après 3 h. Au-delà de cette durée, une diminution a été observée, suggérant qu'un allongement supplémentaire du trempage n'améliore pas la germination dans les conditions de l'essai.

Les résultats indiquent ainsi que la durée de trempage influence la germination des semences. Cette observation est cohérente avec les principes de physiologie végétale décrits par Lumpungu (2008) et avec les observations rapportées par Mobambo (2014). Les résultats obtenus avec les phytohormones sont également rapprochés de ceux de Kikakedimau (2014).

Dans cette étude, les traitements à GA3 et à D.I.Grow ont donné de meilleurs résultats de germination au laboratoire que la scarification mécanique, le trempage dans l'eau à 50 °C, le trempage dans l'eau tiède et l'absence de traitement.

Les taux de levée observés au germe varient nettement selon les traitements, ce qui indique que les prétraitements évalués n'ont pas eu la même efficacité pour lever la dormance des graines de *Solanum nigrum* L.

À notre connaissance, les travaux portant spécifiquement sur l'amélioration de la germination de *Solanum nigrum* L. dans les conditions de Kinshasa restent limités.

Au champ, les traitements comparés comprenaient notamment l'acide gibbérellique, D.I.Grow mélangé, l'eau chaude à 50 °C, la scarification mécanique et l'eau tiède, en plus du témoin non traité. Au laboratoire, l'acide gibbérellique, particulièrement après 3 h de trempage, et le mélange D.I.Grow rouge + vert ont donné les meilleurs résultats parmi les traitements évalués.

Dans les conditions de l'étude, la germination ou la levée des semences traitées avec D.I.Grow et GA3 a débuté plus tôt que celle du témoin. Les traitements physiques ont présenté des délais intermédiaires, tandis que les graines non traitées ont germé ou levé plus tardivement, jusqu'aux douzième à quatorzième jours selon la condition expérimentale.

Globalement, les traitements ont permis d'atteindre jusqu'à 86,20 % de levée au champ, contre 22,50 % chez le témoin, et jusqu'à 76,75 % de germination au laboratoire, contre 5,75 % chez le témoin. Ces résultats montrent que certains traitements, en particulier l'acide gibbérellique, ont efficacement réduit l'expression de la dormance des graines de morelle noire.

5. Conclusion

L'objectif de ce travail était d'identifier des traitements physico-chimiques capables de favoriser la germination des graines de *Solanum nigrum* L. et de réduire le délai de levée après semis dans les conditions de Kinshasa. Les résultats montrent que les traitements ont amélioré la levée, avec un maximum de 86,20 % sous acide gibbérellique contre 22,50 % chez le témoin non traité. Au laboratoire, le taux maximal de germination a atteint 76,75 % sous acide gibbérellique, contre 5,75 % chez le témoin. L'acide gibbérellique, notamment après 3 h de trempage, et le mélange D.I.Grow rouge + vert ont été les traitements les plus efficaces pour la germination et la levée. En revanche, aucune différence significative n'a été mise en évidence entre les traitements pour les paramètres de production du tableau 2. Les traitements ont également raccourci le délai de germination ou de levée par rapport au témoin. Ainsi, l'acide gibbérellique apparaît comme le traitement le plus performant parmi ceux évalués pour lever la dormance des semences de morelle noire.

Ainsi, nous suggérons :

- Aux chercheurs, de poursuivre les travaux afin de préciser la température et la durée optimales de traitement pour la germination, d'évaluer différentes concentrations de GA3 et de D.I.Grow et de confirmer les effets observés sur plusieurs saisons et sites. Les recherches futures devraient également mieux caractériser la dormance et la viabilité des semences de cette espèce.
- Aux maraîchers, d'utiliser en priorité les traitements dont l'efficacité a été démontrée dans cette étude, notamment l'acide gibbérellique; D.I.Grow mélangé, l'eau chaude à 50 °C ou l'eau tiède peuvent constituer des alternatives selon leur disponibilité et leur coût.
- Aux producteurs et aux entreprises semencières, d'assurer un traitement post-récolte et un conditionnement appropriés des semences afin de préserver leur qualité physiologique et leur capacité germinative.

Référence

1. Aduradola A. M. & Badru, 2004, Aspects of germination in seeds of *Azizelia Africana* Sm. And *Terminalia ivorensis* A. Chev. Annales des Sciences

- Agronomiques du Bénin, 6(2) : 175-184.
2. FAO. 2003. Etude prospective du secteur forestier en Afrique : Rapport sous-régional Afrique Centrale. Rome.
3. FAO. 2003. Utilisation et gestion des produits forestiers - Non ligneux au Congo. Rome.
4. FAO et OMS, 2004. Fruits et légumes pour la santé. Rapport de l'atelier conjoint FAO/OMS, 1er au 3 septembre 2004 Kobe (Japon).
5. ISTA, 2010. ISTA Handbook on Pure Seed Definitions, 3e édition. Publié par The International Seed Testing Association (ISTA), 8303 Bassersdorf.
6. PROTA 2, 2004. Ressources végétales de l'Afrique tropicale. vol. 2. Légumes. éd. par. G.J.H. Grubben & O.A. Denton. Wageningen, Fondation PROTA - Backhuys - CTA. 737 p.
7. Kaynoo.sn, 2010. D.I.Grow.de DYNAPHARM. <https://www.kaynoo.sn>
8. Kibungu, K.A.O., 2003. Quelques plantes médicinales du Bas-Congo et leurs usages. 197p.
9. Kikakedimau N. 2014. Exploration de techniques d'amélioration de phyllanthus en métabolites secondaires contre le paludisme mutagenèse et transgénèse de phyllanthus ondontadenius nûll org. Thèse de doctorat en science biologique, Université de Kinshasa, 165p.
10. Lubini, A., Mossala, M., Oyembe, M. L., et Lutaladio, N. B., 1994. Inventaire des fruits et légumes autochtones consommés par les populations du Bas-Zaïre. Tropicultura 12 (3): pp.118–123.
11. Lumpungu, K. 2008: Physiologie végétale, cours inédit, deuxième graduat, Faculté des Sciences Agronomiques, Université de Kinshasa
12. Lutaladio, N. B., 2014. Cultures maraîchères (horticulture légumière). Cours inédit, premier grade, Faculté des Sciences Agronomiques, Université de Kinshasa.
13. Makoko, M., et Mananga, M.M., 1986. Etude préliminaire de l'érosion hydrique dans la ville de Kinshasa. Rév. Zaïroise Sci. Nucl. C.G.A.-C.R.E.N.K. 7 (2), pp.88–109.
14. Mobambo, K. 2010. Cultures maraîchères et fruitières, cours inédit, premier grade phytotechnie, Faculté des Sciences Agronomiques, Université de Kinshasa.
15. Mobambo, K. 2014: Phytotechnie générale, cours inédit, deuxième graduat, Faculté des Sciences Agronomiques, Université de Kinshasa.
16. Nyunga N. 2009. Observation morphologiques des morelles Solanum sp en culture dans l'hinterland de Kinshasa. Travail de fin du cycle inédit, Faculté des Sciences Agronomiques de l'Université de Kinshasa.
17. Qurainy AL.F. 2009. Effets of sodium azide on growth and yield traits of Eruca sativa L. world appl. Sci. J. 7 : 220-226.
18. Rajjou L, Gallardo K, Debeaujon I, Vandekerckhove J, Job C, Job D. 2004. The effect of alpha-amanitin on the Arabidopsis seed proteome highlights the distinct roles of stored and neosynthesized mRNAs during germination. Plant Physiol, 134: 1598-1613.
19. Smith, F. and Eyzaguirre, P. (2007) African Leafy Vegetables: Their Role in the World Health Organization's Global Fruit and Vegetables Initiative. African Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Development, 7, 1-9.