

Programme “DeSIRA - *Development Smart Innovation through Research in
Agriculture*”

Convention de contribution : FOOD/2021/422-681

Activité A1.1 Identification des zones cibles et des NUS tolérantes au stress

Fiche sur la Fabirama



Partenaire responsable de l'activité : Alliance Bioversity International-CIAT

Partenaires concernés : AICS, CIHEAM-Bari, CNR, LUKE, Université Joseph Ki-Zerbo,
Université Abdou Moumouni

Juin/2022

Etat d'avancement : approuvé

Distribution : Public

**Cette publication a été produite avec le soutien financier de l'Union européenne.
Son contenu relève de la seule responsabilité de l'auteur et ne reflète pas nécessairement les opinions
de l'Union européenne**

Table des matières

Introduction et contexte4
Fabirama (*Solenostemon rotundifolius*).....6

Introduction et contexte

SUSTLIVES (*SUST*aining and improving local crop patrimony in Burkina Faso and Niger for better *LIV*es and *EcoSystems*) est un projet financé par l'Union Européenne dont l'objectif est de favoriser la transition vers des systèmes agricoles et alimentaires durables et résilients aux changements climatiques au Burkina Faso et au Niger à travers la mise en valeur du patrimoine des cultures locales et de leurs chaînes de valeur. SUSTLIVES s'appuie sur une analyse approfondie des caractéristiques socio-économiques et agro-environnementales du Niger et du Burkina Faso, où l'on propose une approche globale pour protéger et renforcer l'agro-biodiversité ainsi qu'une démarche participative et inclusive, sensible au genre et à l'âge. L'objectif spécifique de SUSTLIVES est de renforcer les capacités de recherche et d'innovation des acteurs sur les chaînes de valeur des cultures négligées et sous-utilisées (NUS – *Neglected and Underutilised Species*) au Burkina Faso et au Niger. SUSTLIVES inclut huit partenaires :

- L'Agence italienne pour la coopération au développement (AICS) – Coordinateur du projet
- Le Centre International de Hautes Études Agronomiques Méditerranéennes (CIHEAM-Bari) – Responsable de la coordination technico-scientifique du projet
- L'Alliance Bioersity International & Centre International de l'Agriculture Tropicale (ABC)
- Le Conseil national de la recherche agronomique italien (CNR - Consiglio Nazionale delle Ricerche)
- L'Université Roma Tre (Roma 3)
- L'Institut des ressources naturelles du Finland (LUKE)
- L'Université Joseph Ki-Zerbo (UJKZ)
- L'Université Abdou Moumouni (UAM).

Les NUS sélectionnées par le groupe de recherche ont été les suivantes :

Au Burkina Faso :

- Tubercules/racines : Patate douce (*Ipomoea batatas*) & Fabirama (*Solenostemon rotundifolius*)
- Légumes : Oseille de guinée (*Hibiscus sabdariffa*) ; Moringa (*Moringa oleifera*) et Amarante (*Amaranthus sp.*)
- Légumineuses : Vouandzou (*Vigna subterranea*)

Au Niger :

- Tubercules/racines : Patate douce (*Ipomoea batatas*) & Cassava (*Manihot esculenta*)
- Légumes : Oseille de guinée (*Hibiscus sabdariffa*) ; Moringa (*Moringa oleifera*) et Gombo (*Abelmoschus esculentus*)
- Légumineuses : Vouandzou (*Vigna subterranea*)

La sélection des NUS a pris en compte le potentiel commercial des cultures et les conditions socioéconomiques des femmes et des jeunes, et leur contribution au système alimentaire local, dans le but de classer en ordre de priorité les espèces qui ont le plus d'incidence sur leur autonomisation. Pour plus d'informations sur le processus de sélection des NUS, voir le dossier intitulé « Rapport sur le processus de sélection des NUS et des zones cibles » disponible sur le site web du projet Sustlives au lien suivant :

https://www.sustlives.eu/wp-content/uploads/2022/05/Sustlives_L1.1_rapport_final.pdf

Fabirama (*Solenostemon rotundifolius*)

Taxonomie, culture and propriétés Agronomiques



Figure 1. Feuilles et inflorescence de Fabirama.

Source : Kwarteng et al. (2018)

Figure 2. Tubercules de Fabirama.

Source : Kwarteng et al. (2018).

1. Taxonomie :

Les Burkinabés appellent la culture « Fabirama » (en langues bambara et dioula), qui a de nombreux autres noms communément connus, tels que pomme de terre indigène, pomme de terre de campagne, pomme de terre Frafra, pomme de terre Hausa, pomme de terre Soudan ou pomme de terre Zulu, selon la zone de culture en Afrique. Dans la langue Mòoré, la langue la plus parlée au Burkina Faso, la Fabirama s'appelle Pessa, mais en Inde, par exemple, la Fabirama est appelée pomme de terre chinoise (voir Ouédraogo et al. 2007, Sugri et al. 2013, Hua et al. 2018).

Le **Fabirama** est scientifiquement appelé *Coleus rotundifolius* (Poir.) A. Chev. & Perrot. Il est étroitement lié aux plantes coleus, qui sont largement cultivées comme plantes ornementales. Le Fabirama fait maintenant partie du genre *Coleus*, après avoir été auparavant placé dans le genre ancien *Solenostemon* et dans *Plectranthus* (Paton et al. 2019). Par conséquent, dans de nombreux articles scientifiques, le Fabirama a été appelé par divers noms d'espèces scientifiques, tels que *Plectranthus rotundifolius* (Poir.) Spreng. et *Solenostemon rotundifolius* (Poir.) J. K. Morton. Par exemple, Kwarteng et al. (2018) ont utilisé le nom *Solenostemon rotundifolius*, lorsque les activités de sélection de cultivars pour le Fabirama ont été rapportées. Cela est dû au fait que dans la littérature horticole, *Solenostemon* sp. est encore fréquemment reconnu (Paton et al. 2019).

Le Fabirama est une plante herbacée vivace de la famille des menthes (*Lamiaceae*) originaire d'Afrique tropicale. On pense qu'il est originaire d'Afrique centrale ou orientale, mais il s'est répandu très tôt dans toutes les régions tropicales du monde (Murugesan et al. 2020). Il est largement cultivé au Burkina Faso, au Mali, au Ghana, au Nigeria, au Togo, au Cameroun, au Tchad et en Afrique du Sud (Hua et al. 2018, Nanéma et al. 2019). Le Fabirama est également répandu en Asie du Sud-Est,

notamment en Inde, au Sri Lanka, en Malaisie et en Indonésie, où sa culture se fait normalement à petite échelle (Tindall 1983). C'est l'une des cultures mineures importantes de tubercules ayant une valeur nutritionnelle et commerciale dans les régions tropicales du monde.

Le Fabirama est une petite plante annuelle. Il mesure 15 à 30 cm de haut, prostré ou ascendant, avec une tige succulente et des feuilles un peu épaisses ayant une odeur aromatique ressemblant à celle de la menthe. Les fleurs sont petites, de couleur violet pâle, produites sur une grappe terminale allongée (Figure 1) (Sugri et al. 2013). Le Fabirama produit des tubercules comestibles et ovoïdes pouvant atteindre 8 cm de longueur. Les tubercules crus sont exceptionnellement nutritifs (Hua et al. 2018). Les tubercules sont consommés sous forme de curry, cuits au four ou frits (Nanéma et al. 2019). L'utilité de Fabirama s'étend au-delà de la nourriture, et ses tubercules sont populaires pour les applications pharmaceutiques et de médecine traditionnelle (Hua et al. 2018). Par exemple, les tubercules sont utilisés pour traiter la dysenterie dans les communautés rurales nigérianes (Tindall, 1983). Chez les Frafra du nord du Ghana, les tubercules de pomme de terre frafra (Fabirama) sont présentés à la belle-famille en guise de dot (Aculey et al. 2011). Cette plante a un nombre de chromosomes de $2n = 64$ (Murugesan et al. 2020). Le fabirama est devenu une culture vivrière rare en Afrique. Il semble également peu commun dans la nature. Cependant, il existe encore une grande diversité de germoplasmes sauvages et cultivés sur tout le continent africain (Nkansah 2004).

2. Les zones de cultures et les cultivars connus :

Les sites de culture du Fabirama au Burkina Faso

Le Fabirama a été signalé pour la première fois en Haute-Volta (actuel Burkina Faso) par un explorateur français, Louis Gustave Binger, en 1888 (voir Ouédraogo et al. 2007). Le Fabirama est ainsi bien adapté aux régions sahéliennes et soudano-sahéliennes du Burkina Faso. Il pousse bien dans les grandes zones recevant des précipitations annuelles comprises entre 400 et 1200 mm (Nanéma et al. 2017). Le plateau central du Burkina Faso est la principale zone de culture (Ouédraogo et al. 2007), et Ouagadougou est connue pour être une ville importante de consommation de Fabirama (Nanéma et al. 2017). Les provinces de Kadiogo, Kourwéogo et Ganzourgou ont également été répertoriées comme sites de culture (Ouédraogo et al. 2007) (Figure 3). Les centres de culture importants de Fabirama dans la province du Kadiogo sont Tanghin-Dassouri et Komsilga (Ouédraogo et al. 2007). Dans la province du Ganzourgou, Meguet et Baudry sont les principaux centres de culture (Ouédraogo et al. 2007). Les provinces de Passoré (nord du Burkina Faso) et de Nahouri (sud du Burkina Faso) ont également été considérées comme des zones de culture de Fabirama (Nanéma et al. 2019).

Kwarteng et al. 2018). Très peu de travaux de sélection variétale ont été réalisés pour le Fabirama (Aculey et al. 2011, Kwarteng et al. 2018). Étant donné que la petite taille des tubercules présente la principale contrainte à la culture de Fabirama, les objectifs de sélection peuvent être orientés vers le développement de cultivars à haut rendement avec des tubercules plus gros pour augmenter la valeur marchande de la culture (Kwarteng et al. 2018). Les connaissances sur le potentiel d'amélioration génétique et la manière de développement de cultivars améliorés de Fabirama sont encore rares (voir Kwarteng et al. 2018).

Tableau 1 : Liste des types de Fabirama distingués dans différentes localités du Burkina Faso (Ouédraogo et al. 2007).

20 *Ouédraogo et al.*

Tableau II : Connaissances locales de la plante.

Province	ZATA	Origine	Appellation locale	Variétés	Cycle
Kadiogo et Kourwéogo	Komsilga	ancestrale	pessa	-pès yaanga -pès raaga	4 mois
	Koubri	inconnue	pessa	-pès raogo -pès miugu -pès sablèga	3 - 4 mois
	Laye	inconnue	pessa	-	4 mois
	Ouaga	ancestrale	pessa	-pès yaanga	3 - 5 mois
Ganzourgou	Tanghin - Dassouri	ancestrale	pessa	-pès raaga -pès yaanga	3, 4 uo 5 mois
	Boudry	ancestrale	fiessa	-	4 - 5 mois
	Meguet	ancestrale	fiessa	-	4 mois
	Zam	ancestrale	fiessa	-fès yaanga	4 - 5 mois
	Zorgho	ancestrale	fiessa	-	4 mois

ZATA = Zone d'Appui Technique à l'Agriculture

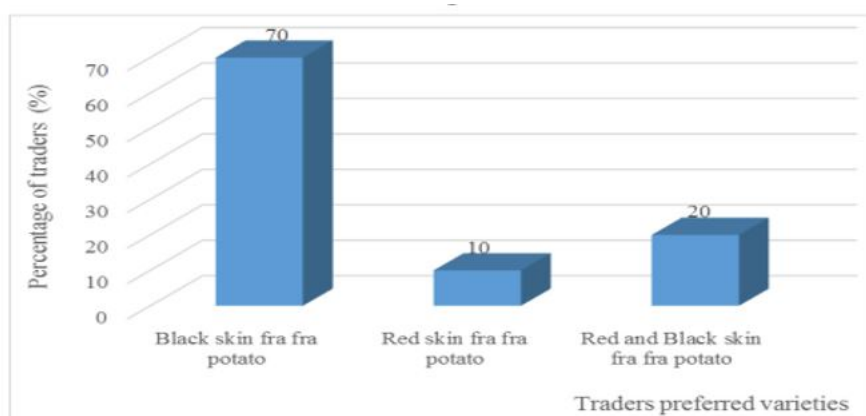


Figure 4. Les préférences des commerçants selon les différents types de Fabirama Source : Nanéma et al. (2017)

3. Diversité génétique des géotypes de *Fabirama* au Burkina Faso

La variabilité intra-spécifique a été évaluée pour décrire les différents types de *Fabirama* au Burkina Faso (Nanéma et al. 2019). Trois accessions (E02, E35 et E20) représentant les morphotypes « A » (peau de tubercule noire), « B » (peau rougeâtre) et « C » (peau blanc-jaune) ont été caractérisées. Vingt-quatre traits liés au cycle, à la taille de la canopée, à la production de tubercules et à la taille des tubercules ont été mesurés (Nanema et al. 2019).

Les tubercules à peau noire étaient originaires de la province du Passoré au nord du Burkina Faso, alors que les accessions à peau rouge et à peau blanc-jaune provenaient toutes deux de la province du Nahouri au sud du Burkina Faso (Nanema et al. 2019) (tableau 2).

Tableau 2. Les morphotypes de *Fabirama* identifiés au Burkina Faso pour les analyses de diversité (Nanema et al. 2019)

Accession number	Province of origin	GPS Coordinates	Morphotypes	Tuber skin colour
E02	Passoré	12° 58' 00" N 2° 16' 00" W	A	Black
E35	Nahouri	11° 15' N 1° 15' W	B	Red
E20	Nahouri	11° 15' N 1° 15' W	C	White-Yellow

A, B and C are morphotypes classification of *S. rotundifolius*. E02, E35 and E20 are accessions' numbers.

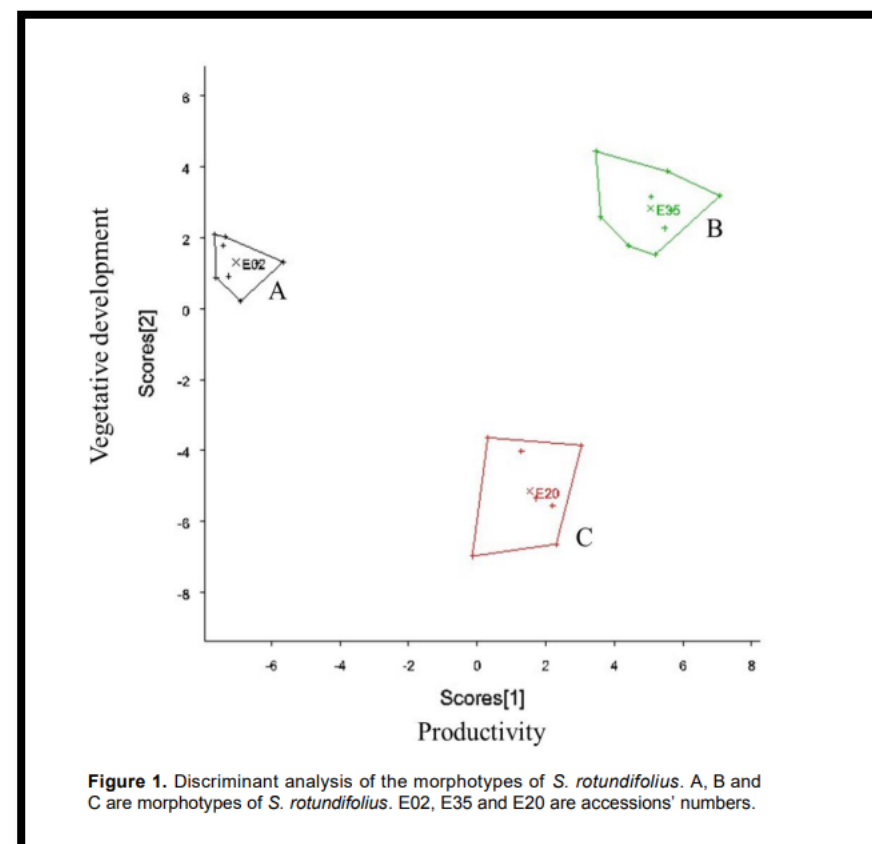


Figure 1. Discriminant analysis of the morphotypes of *S. rotundifolius*. A, B and C are morphotypes of *S. rotundifolius*. E02, E35 and E20 are accessions' numbers.

Figure 5. La variation entre les trois morphotypes différents (A, B et C) de *Fabirama* au Burkina Faso. Source : Nanema et al. (2019)

Les trois morphotypes « A » (peau du tubercule noire), « B » (peau rougeâtre) et « C » (peau blanche-jaune) ont été identifiés comme étant des différents groupes de cultivars (Figure 5). Le morphotype « A » s'est avéré être à maturation précoce et la variété la plus productive. Les accessions de ce morphotype pourraient constituer un matériel très intéressant pour le développement de variétés précoces à haut rendement et à gros tubercules (Nanéma et al. 2019). Un programme de sélection pourrait contribuer à augmenter la taille des tubercules pour les cultures ultérieures (Nanéma et al. 2017).

Tolérance aux stress biotiques et abiotiques

Le Fabirama est connu pour être l'une des cultures de tubercules les plus adaptées d'Afrique de l'Ouest. Il est adapté à la culture sur des zones marginales dans les régions de savane sèches avec des sols peu fertiles (Aculey et al. 2011). Cependant, une période de sécheresse pendant le cycle de culture peut affecter gravement la production, voire entraîner une perte totale de la récolte (Ouédraogo et al. 2007). Les agriculteurs du Ghana considèrent les ravageurs et les maladies comme une contrainte mineure dans la production de Fabirama, apparemment inconscients des dommages potentiels qu'ils pourraient causer (Sugri et al. 2013). Les chenilles et les termites sont les principaux ravageurs au stade de la croissance végétative. Les termites et les mille-pattes creusent également des trous dans les tubercules, provoquant leur pourriture pendant le stockage. Les ravageurs les plus importants sont les nématodes, qui provoquent l'enroulement et le rabougrissement des feuilles au stade végétatif (Anyalewechi et al. 2009, Sugri et al. 2013). Le Fabirama ne peut pas être cultivé avec succès dans des champs fortement infestés de nématodes à galles (*Meloidogyne spp.*), ni utilisé dans la rotation des cultures avec d'autres cultures sensibles aux nématodes à galles (Anyalewechi et al. 2009 ; Sugri et al. 2013). Au Burkina Faso, le Fabirama peut souffrir d'attaques de larves de papillons nocturnes, de rouille des feuilles, de pourriture de la tige et des tubercules provoquant la coupe des pousses et la perforation des feuilles (Ouédraogo et al. 2007).

Technique de culture et conservation post-récolte

Culture :

La sécurité alimentaire a toujours été un problème majeur, surtout pendant la période entre la plantation et la récolte des cultures successives. Par conséquent, les cultures (comme la Fabirama) qui arrivent à maturité et sont prêtes à être consommées pendant ces périodes sont généralement plantées avant les principales cultures de base. Au Burkina Faso, le Fabirama est cultivé par les petits exploitants agricoles pour la consommation domestique et contribue à la sécurité alimentaire dans une grande partie du pays (Nanéma et al. 2017). Cette plante a un grand potentiel économique, mais de nombreuses contraintes dont la détérioration rapide des tubercules, les petits tubercules et leur court délai d'approvisionnement, sont des problèmes majeurs dans leur utilisation (Nanéma et al. 2017). Le fabirama est souvent planté dans les jardins familiaux par des personnes âgées burkinabés, qui ne peuvent plus participer aux grands travaux ruraux. Les petits exploitants agricoles qui cultivent le Fabirama le conservent comme culture résiduelle à côté du sorgho ou du mil traditionnel. Il demeure une culture accessoire, qui n'a toujours occupé qu'une place secondaire dans l'activité des agriculteurs (Ouédraogo et al. 2007). Au Burkina Faso, des prospections et des enquêtes auprès des agriculteurs et des commerçants ont été faites par Ouédraogo et al. (2007) en termes de pratiques culturales de Fabirama. En tant que culture, elle se propage principalement par les tubercules racinaires. Cependant, les boutures de vigne de deux à trois nœuds peuvent également être utilisées

pour la multiplication (Aculey et al. 2011). Des greffes et des bourgeonnements en fente et en épissure, utilisant des germes dormants et en croissance active, ont été testés (Aculey et al. 2011).

Le Fabirama se cultive dans des zones moyennement arrosées recevant entre 700 et 800 mm d'eau par an. Il est cultivé sur tous les types de sols arables : argileux, gravillonnaires, sablonneux. Lorsque le sol est meuble et suffisamment humide, le Fabirama a une productivité élevée en tubercules (Ouédraogo et al. 2007).

La plantation se fait sur de petites parcelles directement sur un sol plat ou aménagé en buttes. La parcelle est préparée plusieurs mois avant le semis, en y ajoutant de la fumure organique (excréments d'animaux, restes de cultures, ordures ménagers, etc.). Aux premières pluies, la parcelle est profondément remuée. Les tubercules pré-germés sont ensuite plantés et les bourgeons apicaux découverts (Ouédraogo et al. 2007). L'écartement entre les semis est d'environ 30 cm. La plantation se fait à l'envers de sorte à éviter d'abîmer les bourgeons des tubercules déjà plantés. La parcelle est ensuite délicatement recouverte de branchages ou de paille pour protéger les jeunes pousses du soleil, des prédateurs et pour maintenir l'humidité du sol.

Après la levée, les branches sont retirées de la parcelle et les feuilles restantes recouvrant le sol constituent du fumier organique supplémentaire. Les mauvaises herbes sont régulièrement arrachées à la main ou par désherbage léger. Tout au long de la plantation, la plante doit être débarrassée des mauvaises herbes contre lesquelles elle se défend très mal (Ouédraogo et al. 2007).

Conservation post-récolte :

A la récolte, ce sont les tubercules de plus petite taille qui sont triés et réservés pour les prochains semis. Deux raisons justifient ce choix d'après les paysans (Ouédraogo et al. 2007):

- les petits tubercules sont difficiles à éplucher à la préparation et se vendent mal sur le marché ;
- ils résistent mieux au pourrissement et se conservent mieux et de façon durable.

Le Fabirama est difficile à conserver. Traditionnellement, les tubercules sont stockés dans le sol sous un arbre où il fait plus frais que dans un espace ouvert (voir Enyiukwu et al. 2020). Dans des conditions chaudes, le goût particulier de Fabirama ne dure généralement que deux mois, après quoi les tubercules deviennent fades et ne sont plus considérés comme un mets délicat. Le Fabirama est également conditionné dans des sacs ou des paniers remplis de paille. Si ceux-ci sont conservés dans des conditions chaudes, les tubercules se faneront rapidement et ne seront plus comestibles. Pour conserver les tubercules plus longtemps, les gens les mettent dans des pots scellés avec de la bouse de vache. Les petits tubercules nécessaires pour la prochaine saison de plantation sont stockés de cette façon (Nkansah 2004).

Au Burkina Faso, la conservation des semences de fabirama se fait soit dans des jarres (marmites en terre), soit dans des paniers confectionnés avec de la paille, ou dans des greniers. Les tubercules y sont stockés seuls ou mélangés à du sable ou des débris végétaux fins, à l'abri du soleil, avec des corps gras et du sel qui les empêchent de pourrir. Les tubercules doivent également être tenus à l'écart des rats et des poulets (Ouédraogo et al. 2007). En raison du manque des moyens de stockage adéquats, la plupart des agriculteurs africains ne sont pas en mesure de stocker suffisamment de nourriture tout au long de l'année. Développer des méthodes appropriées pour la conservation et la transformation des tubercules pourrait être une alternative à court terme (Nanéma et al. 2017). Dans des conditions plus fraîches, comme dans les régions montagneuses ou en Afrique du Sud, le stockage est plus facile (Nkansah 2004).

Données agronomiques (rendement, production, approvisionnement alimentaire/consommation)

Malgré son adaptation aux conditions agricoles locales au Burkina Faso, et son importance comme denrée alimentaire, le fabirama n'est actuellement qu'une culture mineure (Nanéma et al. 2017). Des activités de recherche antérieures ont mentionné que la commercialisation de Fabirama a été moins rentable par rapport à d'autres cultures de tubercules (igname, patate douce) (Nanéma et al. 2017).

Le petit calibre des tubercules constitue la principale contrainte à la culture de Fabirama en tant que principale culture de base (Aculey et al. 2011). Le rendement potentiel rapporté en Afrique de l'Ouest variait de 5 à 15 t/ha (Enyiukwu et al. 2014 ; Kwarteng et al. 2018). La plupart des tubercules trouvés en Afrique mesurent de 2,5 à 4 cm, mais certains atteignent jusqu'à 8 cm. Les tubercules de Fabirama sont généralement petits - environ 28 g, mais ils peuvent peser jusqu'à 480 g. Ces plus gros tubercules sont la norme en Inde et au Sri Lanka, où les rendements sont également plus élevés que ceux des zones semi-arides d'Afrique (voir Kwarteng et al. 2018).

Selon Sugri et al. (2013), la production de Fabirama est principalement orientée vers la consommation domestique, qui représente jusqu'à 20% des aliments consommés d'octobre à décembre au Ghana. Elle est généralement produite en agriculture pluviale par moins de 30% des agriculteurs sur moins de ¼ d'hectare par agriculteur au Ghana. Une étude menée en Afrique du Sud a montré que le rendement potentiel de Fabirama peut atteindre 45 t/ha dans des conditions optimales de pluviosité, de fertilité et de texture du sol (Nkansah 2004).

Au Burkina Faso, les tubercules de Fabirama à peau noire sont les principaux types vendus par tous les commerçants. Seuls 30% d'entre eux vendaient les tubercules de Fabirama à peau rouge. Le gros calibre des tubercules, le bon goût et la facilité à s'éplucher par rapport aux autres variétés ont été identifiés comme les principales caractéristiques préférées du Fabirama à peau noire (Nanéma et al. 2017). Une enquête menée à Ouagadougou (Burkina Faso) a révélé que 16 à 32 g de tubercules de Fabirama étaient vendus par jour/commerçant et les prix variaient de 1,2 à 3 USD/kg (Nanéma et al. 2017). Des échanges internationaux ont été signalés entre le nord du Ghana et le Burkina Faso (Nkansah 2004).

Les tubercules de Fabirama sont vendus sur une courte période par rapport aux autres tubercules (igname ou patate douce). Leur faible productivité et leur détérioration rapide pourraient expliquer cette situation. La détérioration rapide des tubercules a été également signalée par les agriculteurs comme l'une des principales contraintes à la culture des Fabirama au Burkina Faso et au Ghana (Nanéma et al. 2017). De mauvaises conditions de stockage des tubercules après la récolte peuvent entraîner leur détérioration rapide. Par conséquent, il est important que les commerçants et les agriculteurs puissent stocker les tubercules pendant une longue durée selon leurs propres conditions afin d'assurer une meilleure planification de l'utilisation de ces tubercules. Le développement de méthodes efficaces pour le stockage des tubercules pourrait inclure des techniques appropriées à appliquer à la ferme. Une autre alternative pourrait être la transformation des tubercules (Nanéma et al. 2017).

Section nutritionnelle

Propriétés nutritionnelles et fonctionnelles



Figure 6 : Plante et tubercules de *Solenostemon rotundifolius*.

Source : Kwazo et al. (2021).

Solenostemon rotundifolius ou *Plectranthus rotundifolius* (Spreng/Tumuku) (noms communs : pomme de terre Hausa, pomme de terre haoussa, pomme de terre Sudan, pomme de terre ronde Zulu, pomme de terre Coleus, pomme de terre chinoise, pomme de terre noire) est une plante herbacée vivace de la famille de la menthe (*Lamiaceae*) et originaire d'Afrique tropicale. Elle est cultivée pour ses tubercules comestibles principalement en Afrique de l'Ouest (zones de savane intérieure du Ghana, du Nigeria, du Bénin, du Togo, du Burkina Faso et du Mali). Cette culture est une source alimentaire vitale pendant les périodes de soudure en Afrique. Cette plante a un parfum distinctif et un goût de tubercule particulier. Les tubercules peuvent être bouillis, cuits au four ou frits (Kwarteng et al., 2018).

Sur le plan ethnomédical, les feuilles de cette culture sont utilisées pour traiter la dysenterie, le sang dans l'urine et les troubles oculaires. Les tubercules sont consommés comme principal aliment amylicé ou en partie en combinaison avec des légumineuses, des légumes ou des céréales (Enyiukwu et al., 2014).

Il a également une grande importance médicinale et est connu pour réduire le taux de cholestérol dans le sang ainsi que pour combattre les infections fongiques et virales chez les humains. Les feuilles de cette plante ont également été utilisées comme cicatrisantes et antiseptiques. Outre son importance agricole, elle a des usages ornementaux, médicaux, culinaires et bien d'autres (Kwarteng et al., 2018).

La pomme de terre Hausa est difficile à stocker. Traditionnellement, les tubercules sont stockés dans le sol, sous un arbre, où il fait plus frais qu'à l'air libre. Lorsqu'ils sont stockés de cette manière dans des conditions de chaleur, le goût particulier de la pomme de terre Hausa ne dure généralement que deux mois, après quoi les tubercules deviennent fades et ne sont plus considérés comme un délice (Nkansah, 2004).

Composition nutritionnelle de Fabirama

Les tubercules de la pomme de terre hausa sont riches en calories et en micronutriments essentiels et présentent un bon potentiel socio-économique pour atténuer la faim. Par rapport à d'autres cultures de tubercules comme le manioc, l'igname et la patate douce, *S. rotundifolius* a une teneur élevée en protéines, calcium, magnésium, fibres et fer. Les tubercules de Fabirama peuvent être utilisés pour fabriquer des boissons aromatiques et alcoolisées, tandis que les feuilles peuvent parfois être consommées comme des potherbes (Kwarteng et al., 2018).

La peau de *S. rotundifolius* contient des quantités plus élevées de protéines brutes, de lipides bruts et de fibres brutes par rapport à la chair. D'autre part, la teneur en humidité, les glucides et la valeur énergétique de la chair sont plus élevés que ceux de la peau. Les teneurs en éléments minéraux obtenues ont montré que la peau contient des niveaux significativement plus élevés de magnésium, calcium, potassium et fer que la chair. La chair contient des quantités significativement faibles de composants anti-nutritionnels. La chair et la peau pourraient donc être de bonnes sources d'aliments pour la consommation humaine et la formulation d'aliments pour animaux (Kwazo et al., 2021).

Tableau 3 : Composition chimique du tubercule de *S. rotundifolius* (%).

	Chair	Peau
Humidité (% du poids humide)	78,17 ± 0,63	75,50 ± 0,82
Protéines	2,22 ± 0,12	2,77 ± 0,12
Lipides	0,50 ± 0,00	2,67 ± 0,24
Cendres	1,33 ± 0,24	5,17 ± 0,24
Fibres alimentaire totales	0,50 ± 0,00	1,83 ± 0,24
Glucides disponibles	95,45 ± 0,33	87,56 ± 0,56
Énergie (kcal/100g)	395,18 ± 2,03	385,35 ± 1,01

Source : Kwazo et al. (2021)

Tableau 4 : Minéraux dans le tubercule de *S. rotundifolius* (mg/100g poids sec).

Minéraux	Chair	Peau
Magnésium	811,52 ± 0,34	816,96 ± 0,58
Calcium	716,59 ± 0,77	723,83 ± 0,24
Potassium	73,33 ± 2,36	101,67 ± 6,24
Fer	10,83 ± 0,67	15,20 ± 0,51
Sodium	4,33 ± 0,12	4,42 ± 0,12
Zinc	0,38 ± 0,03	0,52 ± 0,04
Cuivre	0,32 ± 0,06	0,59 ± 0,09
Manganèse	5,13 ± 0,36	5,34 ± 0,64

Phosphore	0,27 ± 0,00	0,44 ± 0,00
Chrome	1,01 ± 0,01	1,24 ± 0,19
Cadmium	0,13 ± 0,03	0,15 ± 0,03

Source : Kwazo et al. (2021)

Le Fibirama au Burkina Faso contient également de la vitamine B1 (0,05 mg/100g de portion comestible (PC)), de la vitamine B2 (0,02 mg/100g PC), de la vitamine B3 (1,0 mg/100g PC) et de la vitamine C (1,0 mg/100g PC) (Djè, 2005)

Tableau 5 : Composés anti-nutritionnels du tubercule de *S. rotundifolius* (mg/100g de poids sec).

Facteurs anti-nutritionnels	Chair	Peau
Nitrate	147,62 ± 1,11	172,91 ± 0,42
Tannins	12,29 ± 0,11	33,27 ± 0,04
Cyanure	9,30 ± 1,27	64,08 ± 1,32
Phytate	2,68 ± 0,54	3,39 ± 0,34
Oxalate	Trace	Trace

Source : Kwazo et al. (2021)

Effets bénéfiques sur la santé

Le Fabirama revêt une grande importance médicinale et possède donc de nombreuses propriétés fonctionnelles. Cette culture contient des saponines et des anthraquinones. Les flavonoïdes et les saponines qu'il contient réduisent le cholestérol sanguin et combattent les infections fongiques et virales chez l'homme. En outre, elles possèdent également une forte activité antioxydant. Il existe plusieurs rapports sur l'utilisation de *Solenostemon rotundifolius* en Afrique et en Asie pour le traitement de la dysenterie, des maux de gorge, des troubles oculaires et de l'hématurie. Les feuilles de cette plante ont également été utilisées comme cicatrisantes et antiseptiques (Kwarteng et al., 2018).

Utilisation des différentes parties de la plante - comme aliment ou pour d'autres usages -et informations sur les possibilités de transformation.

En tant qu'espèce riche en nutriments sous-utilisée, elle gagne en intérêt en raison de son contenu nutritionnel et de son potentiel diététique (Andrias et al., 2019 ; Kwarteng et al., 2018 ; Safwan & Mohammed, 2016 ; Sugri et al., 2013).

Des études ont été menées pour évaluer son potentiel d'amélioration de la qualité du régime alimentaire (Andrias et al., 2019) pour ses propriétés antioxydantes (Murthy et al., 2018), sa réponse glycémique (Lakmali et al., 2019 ; Eleazu et al, 2017), sa qualité prébiotique (Jayatilake et al, 2008) et pour sa capacité à développer de nouveaux produits alimentaires fonctionnels (Hasna et al., 2020 ; Ukpabi et al., 2011) en raison de son potentiel inexploité en tant que source alimentaire alternative et pour augmenter les revenus (Reddy, 2015; Andrias et al., 2019).

Les tubercules sont principalement consommés bouillis, sautés, écrasés ou épluchés et frits (Kwarteng et al., 2018). Ils sont également moulus en farine et utilisés dans divers produits alimentaires, notamment le porridge du petit-déjeuner (Morton, 2004 ; National Research Council, 2006). Une étude comparant différents types de cuisson (ébullition et friture) de certaines espèces de tubercules, dont le *Solenostemon*, a mis en évidence sa bonne prédisposition à fournir des frites très croustillantes avec des caractéristiques organoleptiques très appréciées par les panélistes avec l'absence de mauvais goûts et un goût très similaire au *Solanum tuberosum* mais avec une teneur en fibres plus élevée qui pourrait être utile dans le régime alimentaire des pays les plus industrialisés (Ukpabi et al., 2011).

En outre, étant donné l'augmentation de la consommation de pain comme aliment de base, même dans les zones rurales de l'Afrique subsaharienne, il est important de valoriser toutes les études qui proposent des farines alternatives et produites localement (Olaye et al., 2006) y compris celles obtenues à partir de *Solenostemon* pour éviter l'importation plus coûteuse de blé (Edema et al., 2005). Cela contribuera davantage à diversifier l'utilisation de cultures largement connues et d'autres inconnues disponibles localement.

Une autre étude a appliqué le processus de pré-gélatinisation à la farine de *Solenostemon*, augmentant sa qualité, ses propriétés physicochimiques et fonctionnelles par une structure granulaire modifiée (Majzoobi et al., 2011). La pré-gélatinisation a amélioré l'absorption et la viscosité de la farine dans l'eau froide. Ainsi, par la pré-gélatinisation, la mise en œuvre de l'amidon sera plus applicable dans les produits alimentaires. Dans l'application alimentaire, l'amidon de pré-gélatinisation est utilisé comme agent épaississant ou de remplissage dans la soupe instantanée, le pudding, la sauce, les produits de boulangerie et les aliments congelés, également appliqué dans les flocons, les aliments en poudre, les craquelins, d'autres industries de collation (Hasna et al., 2020).

Contribution à l'emploi

C'est une culture de petits exploitants, principalement cultivée par les femmes comme nourriture de subsistance où les tubercules sont cultivés, séchés et stockés pour les périodes de soudure (National Research Council, 2006). Ce n'est pas principalement une culture de rente, mais une partie de la récolte est vendue, ce qui permet aux femmes africaines de tirer des revenus considérables (Morton, 2004 ; Sugri et al., 2013 ; National Research Council, 2006).

Aculey, K., Quainoo, A.K. & Mahanu, G. (2011). Feasibility studies on the potential of grafting and budding of frafra potato (*Solenostemon rotundifolius*). *Journal of Bacteriology Research* 3:327-332.

Andrias, D.R., Fahmida, U., Adi, A.C. (2019). Nutritional potential of underutilised food crops to improve diet quality of young children in food insecure prone areas of Madura Island, Indonesia. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 28(4), 826-836.

Anyalewechi, J. A., Ononuju, C. C., & Okwujiako, A. J. (2009). Effect of root-knot-nematode (*Meloidogyne incognita*) on growth (*Solenostemon rotundifolius* Poir). *Nigeria Agricultural Journal* 40: 1-2.

Djè, Y., Bonny, B. S., & Bi, I. A. Z. (2005). Observations préliminaires de la variabilité entre quelques morphotypes de voandzou (*Vigna subterranea* L. Verdc., Fabaceae) de Côte d'Ivoire. BASE.

Eleazu, C.O., Eleazu, K.C., Iroaganachi, M.A., Kalu, W. (2017). Starch digestibility and predicted glycemic indices of raw and processed forms of hausa potato (*Solenostemon rotundifolius* Poir).

- Journal of Food International Journal of Scientific & Engineering Research* 11(10), 41:e12355. doi:10.1111/jfbc.12355
- Enyiukwu, D.N., Awurum, A.N., Nwaneri, J.A. (2014). Potentials of Hausa Potato (*Solenostemon rotundifolius* (Poir.) J.K Morton and Management of its tuber rot in Nigeria. *Greener Journal of Agronomy, Forestry and Horticulture*, 2, 027-037.
- Hasna, T., Muchlisiyah, J., Wardani, S., Estiasih, T. (2020). Effect of pre-gelatinization on physicochemical and functional properties of *Solenostemon rotundifolius* flour. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 524. doi: 10.1088/1755- 1315/524/1/012014
- Jayatilake, S., Chandrasekara, A., Madhujith, A. (2008). Effect of potential prebiotics on the survival of probiotic *Lactobacillus acidophilus*. *Tropical Agricultural Research*, 20, 162-167.
- Kwarteng, A.O., Ghunney, T., Adu Amoah, R., Nyadanu, D., Abogoom, J., Nyam, K.C., Ziyaaba, J.Z., Danso, E.O., Whyte, T., Asiedu, D.D. (2018). Current knowledge and breeding avenues to improve upon Frafra potato (*Solenostemon rotundifolius* (Poir.) J. K. Morton. *Genet. Resour. Crop Evol.* 65, 659–669. <https://doi.org/10.1007/s10722-017-0581-6>
- Kwazo, H.A., Sulaiman, A. U., Abdulmumin, U., Muhammad, M.U., and Mohammed, S. (2021). Comparative Assessment of Chemical Composition and Anti-Nutrient Components of *Solenostemon rotundifolius* Tuber Pulp and Peel. *African Journal of Food Science and Technology*, 12, 01-06, doi: 10.14303//ajfst.2021.021
- Hua, L., Hadziabdic, D., Amissah, N., Nowicki, M., Boggess, S. L., Staton, M., ... & Trigiano, R. N. (2018). Characterization of fifteen microsatellite loci and genetic diversity analysis for the Ghanaian food security crop *Solenostemon rotundifolius* (Frafra potato). *African Journal of Biotechnology* 17: 1352-1357.
- Lakmali, H.M.K., Eashwarage, I.S., Gunathilake, K. (2019). Glycemic response of two composite flours: wheat-innala (*Plectranthus rotundifolius*) and wheat-kiri ala (*Xanthomonas sagittifolium*). *Annals Food Science and Technology*, 20(3), 585-590.
- Majzoobi M, Radi M, Farahnaky A, Jamalain J, Tongdang T, Meshbahi G (2011). Physicochemical properties of pre-gelatinized wheat starch produced by a twin drum drier. *J. Adr. Sci. Technol.* 13 193-202.
- Murugesan, P., Koundinya A.V.V, Asha, K.I. (2020). Evaluation of genetic resource of Chinese potato (*Plectranthus rotundifolius*) for abiotic stress management — a review. *Current Horticulture*, 8: 7-11. <http://dx.doi.org/10.5958/2455-7560.2020.00002>
- Ministere de la Santé - Burkina Faso (2005). Edition et Vulgarisation d'une Table de Composition des Aliments Couramment Consommés au Burkina Faso. Ouagadougou.
- Morton, J.K. (2004). *Solenostemon Rotundifolius* (Poir). In G.J.H. Grubben, & O.A. Denton (Eds.). Plant Resources of Tropical Africa 2. Vegetables (pp. 508-511). Wageningen, Netherlands: Backhuys Publishers, PROTA Foundation.
- Murthy, H.N., Herlekar, V.V., Joseph, K.S., Payamalle, S., Shinde, S. (2018). Phenolic content, antioxidant and antibacterial activities of *Plectranthus rotundifolius* tuber extracts. *Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants*, 24, 213-220. doi: /10.22159/ijcpr.2017v9i4.20959

- Nanema, R.K., Kiebre, Z., Traore, R.E., Aminata Hamidou B.A., Kusi, F. (2019). Characterisation of three morphotypes of *Solenostemon rotundifolius* [(Poir.) JK Morton] cultivated in Burkina Faso using quantitative traits. *International Journal of Genetics and Molecular Biology*, 11.2: 6-15.
- Nanéma, R. K., Sawadogo, N., Traoré, R. E., & Ba, A. H. (2017). Marketing potentialities and constraints for frafra potato: case of the main markets of Ouagadougou (Burkina Faso). *Journal of Plant Science* 5: 191-195.
- National Research Council (2006). *Lost Crops of Africa: Volume II: Vegetable*. Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/11763>.
- Nkansah, G.O. (2004). *Solenostemon rotundifolius* (Poir.) J.K. Morton. [Internet] Record from PROTA4U. Grubben, G.J.H. & Denton, O.A. (Editors). PROTA (Plant Resources of Tropical Africa / Ressources végétales de l'Afrique tropicale), Wageningen, Netherlands. <<http://www.prota4u.org/search.asp>>. Accessed 27 April 2022.
- Ouédraogo, A., Sédego, A., Zongo J.D. (2007). Perceptions paysannes de la culture et des utilisations du « fabirama » (*Solenostemonrotundifolius* (Poir.) J.K. Morton) dans le plateau central du Burkina Faso. *Annales de botanique de l'Afrique de l'Ouest* 4:13-21
- Reddy, P.P. (2015). Chinese Potato, *Plectranthus rotundifolius*. In P.P. Reddy (Ed.), *Plant Protection in Tropical Root and Tuber Crops* (pp. 235–251). Springer India. doi: 10.1007/978-81-322-2389-4_6
- Paton, A.J., Mwanyambo M., Govaerts, R.H.A., Smitha, K., Suddee, S., Phillipson, P.B., Wilson, T.C., Forster, P.I. Culham, A. (2019). Nomenclatural changes in *Coleus* and *Plectranthus* (Lamiaceae): a tale of more than two genera. *PhytoKeys* 129: 1–158. <https://doi.org/10.3897/phytokeys.129.34988>
- Safwan, I.I., Mohammed, U.A. (2016). Review on the nutritional value, cultivation and utilization potential of some minor and under-utilized indigenous root and tuber crops in Nigeria. *International Journal of Advanced Research*. 4, 1298-1303.
- Sugri, I., Kusi, F., Kanton, R.A.L., Nutsugah, S.K., Zakaria, M. (2013). Sustaining frafra potato (*Solenostemon rotundifolius* Poir.) in the food chain; current opportunities in Ghana. *Journal of Plant Sciences*, 1(4), 68-75. doi:10.11648/j.jps.20130104.14
- Tindall HD (1983). *Vegetables in the tropics*. The Macmillan Press Limited, Basingstoke, pp 242–245.
- Ukpabi, U.J., Oti, E., Ogbogu, N.J. (2011). Culinary and sensory characteristics of hausa potato (*Solenostemon rotundifolius*) and livingstone potato (*Plectranthus esculentus*) tuber in Nigeria. *Journal of Stored Products and Postharvest Research*, 2(16), 301-304. doi: 10.5897/JSPPR11.062