Revue Africaine d'Environnement et d'Agriculture
http://www.rafea-congo.com
2026 ; 9(2), 220-225
ISSN (Print) : 2708-7743 **eISSN** : 2708-5422 **Dépôt légal** : JL 3.01807-57259

Évaluation des procédés de fabrication et analyse de la composition nutritionnelle d'un nectar à base de Mangue (*Mangifera indica*), de Maracuja (*Passiflora edulis*) et d'Ananas (*Ananas comosus*)

Chantal Kuyangumunu*[1], Joal N'dendje[2], Michel Mubiala[3], Joséphine Ntumba[4], David Mayele[3]

[(1)]Unité de Transformation et Conservation Alimentaire (UTCA). BP 170 Kimpese (RDC). E-mail : chantalyindu8@gmail.com
[(2)] Centre Regional d'Etudes Nucléaires de Kinshasa. BP 868 Kinshasa XI (RDC)
[(3)]Université de Kinshasa. Faculté des Sciences Agronomiques et Environnement. BP 117 Kinshasa XI (RDC)
[(4)]Université de Kinshasa. Faculté des Sciences et Technologie. BP 117 Kinshasa XI (RDC)

Reçu le 07 mars 2026, **accepté le** 10 juin 2026, **publié en ligne le** 27 juin 2026
DOI : https://dx.doi.org/10.4314/rafea.v9i2.19

RESUME

Description du sujet. Les fruits tropicaux constituent une source importante de micro et macronutriments capable de répondre aux besoins nutritionnels des populations du Kongo-Central en général, et particulièrement de Kimpese. En raison de leur caractère saisonnier, la transformation de ces fruits est d'une importance capitale pour assurer leur disponibilité permanente et réduire les pertes après la récolte.
Objectif. La présente étude vise à formuler un nectar composite à base de fruits locaux et à évaluer sa valeur nutritionnelle à travers des analyses physico-chimiques et microbiologiques.
Méthodes. Une formulation (T1) a été élaborée à partir de la mangue (*Mangifera indica*), de maracuja (*Passiflora edulis*) et d'ananas (*Ananas comosus*) avec les proportions respectives (Mangue/Ananas/Maracuja) de T1 (50/30/20). Ce nectar a été comparé avec deux autres nectars industriels T2 de marque Necta Multifruits et T3 de marque Lulu douze fruits. Les données trouvées ont été traitées par analyse de variance (ANOVA) et test de Tukey via le logiciel Statistix 8.
Résultats. Les analyses révèlent une forte teneur en humidité (> 90 %) pour les trois traitements, T3 présentant la valeur la plus élevée (92,60 %). Les teneurs en cendres (minéraux totaux) sont comparables, avec une légère prédominance pour T1 (1,43 %). Conformément au profil nutritionnel des nectars de fruits, les teneurs en protéines (0,56–0,71 %) et en lipides (0,11–0,17 %) restent faibles. Les glucides constituent la principale fraction de la matière sèche, T1 et T2 affichant les valeurs les plus élevées (≈ 6,5–6,7 %). La formulation T1 se distingue comme étant la plus riche sur le plan micronutritionnel, avec les teneurs les plus élevées en vitamines A et C, ainsi qu'en fibres (1,38 %).
Conclusion. Au regard de la stabilité physico-chimique, de la richesse en micronutriments essentiels et de la présence de composés bioactifs, la formulation T1 s'avère la plus performante. Elle constitue une option optimale pour la valorisation nutritionnelle des fruits locaux à Kimpese.

Mots-clés : Fruits locaux, nectar composite, nutrition, antioxydants, Kimpese/Kongo central.

ABSTRACT

Evaluation of manufacturing processes and nutritional composition analysis of a nectar based on Mango (*Mangifera indica*), Passion fruit (*Passiflora edulis*), and Pineapple (*Ananas comosus*)
Description of the subject. Tropical fruits are an important source of micro- and macronutrients, capable of meeting the nutritional needs of the population of Kongo-Central in general, and Kimpese in particular. Due to their seasonal nature, processing these fruits is crucial to ensuring their continuous availability and reducing post-harvest losses.
Objective. The present study aims to formulate a composite nectar based on local fruits and to evaluate its nutritional value through physico-chemical and microbiological analyses.
Methods. One formulations (T1 was developed using mango (Mangifera indica), passion fruit (Passiflora edulis), and pineapple (Ananas comosus). The e proportion (Mango/Pineapple/Passion fruit) was for T1 (50/30/20)., This nectar was compared with two industrial nectar, T2 of the Necta Multifruits brand and T3 of the Lulu twelve. Data were processed using analysis of variance (ANOVA) and Tukey's test via Statistix 8 software.

Results. Analyses reveal high moisture content (> 90 %) for all three variants, with T3 showing the highest value (92.60 %). Ash content (total minerals) was comparable, with a slight predominance in T1 (1.43%). Consistent with the nutritional profile of fruit nectars, protein (0.56–0.71 %) and lipid (0.11–0.17 %) contents remained low. Carbohydrates constitute the main fraction of dry matter, with T1 and T2 displaying the highest values (≈ 6.5–6.7 %). Formulation T1 stands out as the most micronutritionally rich, with the highest levels of vitamins A and C, as well as fiber (1.38 %).
Conclusion. Considering physicochemical stability, essential micronutrient richness, and the presence of bioactive compounds, formulation T1 proved to be the most effective. It represents an optimal option for the nutritional and functional valorization of local fruits in Kimpese.

Keywords: Local fruits, composite nectar, nutrition, , antioxidants, Kimpese/Kongo central.

1. INTRODUCTION

La malnutrition infantile demeure un défi de santé publique majeur en République Démocratique du Congo (RDC), où elle affecte plus de 40 % des enfants de moins de cinq ans. Cette situation est exacerbée par une prévalence élevée de carences en micronutriments essentiels, notamment en vitamines A et C, et en fer (UNICEF, 2022). Si les stratégies de fortification industrielle et de supplémentation médicamenteuse existent, leur coût élevé et les contraintes logistiques limitent leur accessibilité pour les populations rurales et périurbaines de la République Démocratique du Congo. À l'inverse, la bio-fortification et la valorisation des ressources alimentaires locales naturellement denses en nutriments constituent des alternatives durables, résilientes et économiquement viables (Bouis & Saltzman, 2017).

Dans la province du Kongo-Central, et particulièrement dans la zone de Kimpese, la diversité fruitière offre un potentiel nutritionnel sous-exploité. La mangue (*Mangifera indica*) est une source exceptionnelle de caroténoïdes (précurseurs de la vitamine A), de fibres alimentaires et de polyphénols antioxydants (Ribeiro *et al.*, 2008). Le maracuja (*Passiflora edulis*), outre son arôme intense, apporte une concentration élevée en vitamine C et en composés phénoliques (Zeraik *et al*., 2010). Quant à l'ananas (*Ananas comosus*), il fournit des sucres naturels biodisponibles, de la vitamine C et de la bromélaïne, une enzyme protéolytique facilitant la digestion (Hossain *et al.*, 2015).

Cependant, le caractère très périssable et la saisonnalité de ces fruits en République Démocratique du Congo entraînent des pertes post-récolte massives, privant les populations de ces nutriments une grande partie de l'année. La transformation en nectar apparaît comme une solution technique pertinente, bien qu'elle soulève deux défis majeurs : (i) La stabilité nutritionnelle : les traitements thermiques et l'oxydation peuvent dégrader les molécules thermosensibles comme l'acide ascorbique et certains antioxydants (Odriozola-Serrano *et al.*, 2008) ; (ii) la sécurité sanitaire : en zone artisanale, l'absence de maîtrise des bonnes pratiques d'hygiène expose les consommateurs à des risques de contaminations microbiologiques (Raybaudi-Massilia *et al*., 2009).

Dès lors, l'optimisation des procédés de fabrication et la détermination de formulations équilibrées deviennent impératives pour garantir un produit fini alliant innocuité microbiologique et performance nutritionnelle. Ribéiro *et al*. (2008), Zeraik *et al.* (2010) et Hossain *et al.* (2015), ont fait ressortir la synergie des fruits de la mangue, de maracuja et de l'ananas dans lesquels les composés bioactifs étaient présents. Dans notre travail, nous avons travaillé avec les fruits saisonniers présents dans le Kongo central qui s'altèrent régulièrement.

La présente étude s'inscrit dans la dynamique de valorisation technologique des fruits de Kimpese, avec pour objectif d'évaluer l'impact d'un nectar composite sur la qualité physico-chimique et nutritionnelle finale par rapport à deux autres nectars industriels.

Cette étude met en lumière l'importance de la valorisation des fruits contre les pertes post-récolte qui atteignent voire 50 % et la lutte contre la malnutrition qui sévit dans le Kongo Central en général et à Kimpese en particulier.

2. MATERIEL ET METHODES

2.1. Matériel

Le matériel biologique de cette étude était constitué de trois espèces fruitières : la mangue (*Mangifera indica*), le maracuja (*Passiflora edulis*) et l'ananas (*Ananas comosus*). Ces fruits ont été récoltés à maturité technologique à la ferme César Land, située à Kimpese dans la province du Kongo-Central (RDC).

2.2. Méthodes

La formulation composite a été élaborée avec les proportions suivantes : (i) T1 : 50 % mangue, 30 % ananas et 20 % maracuja.; (ii) T2 un échantillon de nectar industriel de marque Necta Multifruit ; et (iii) T3 un nectar industriel de marque Lulu 12 fruits.

Après formulation et pasteurisation (80 °C pendant 15 minutes), l' échantillon T1 a été soumis avec T2 et T3 (les deux nectars industriels), à une caractérisation complète incluant : (i) Les paramètres physico-chimiques : détermination de l'humidité, du pH, de l'acidité titrable et du degré Brix ; (ii) Les marqueurs nutritionnels : dosage des vitamines (A et C), des éléments minéraux et des fibres ; (iii) les composés bioactifs : évaluation de la teneur en polyphénols totaux, en flavonoïdes et mesure de l'activité antioxydante, (iv) la qualité microbiologique : dénombrement de la flore mésophile aérobie totale, des levures et des moisissures.
Les données collectées ont fait l'objet d'un traitement statistique (ANOVA et test de comparaison de moyennes) via le logiciel Statistix 8.0 afin d'identifier les différences significatives au seuil de probabilité de 5 %.

La formulation du nectar composite a été élaborée sur le site de récolte afin de garantir la fraîcheur des matières premières. Après préparation et conditionnement, les échantillons ont été acheminés sous chaîne du froid au laboratoire de Biochimie du Centre de Recherche Nucléaire de Kinshasa (CGEA/CREN-K) pour la réalisation des analyses physico-chimiques et nutritionnelles en comparaison avec les deux nectars industriels.

Analyses physico-chimiques

La détermination de la composition nutritionnelle (humidité, glucides, fibres, lipides, protéines et cendres) a été réalisée selon les méthodes de référence officielles, reconnues par les organismes internationaux tels que l'AFNOR (2011) et l'AOAC (2013). Ces protocoles standardisés ont été appliqués en vue de garantir la fiabilité et l'exactitude des résultats obtenus de la recherche.

Quantification des marqueurs nutritionnels

Dosage de la vitamine A

La détermination de la teneur en vitamine A a été réalisée par Chromatographie Liquide à Haute Performance (HPLC), conformément à la méthode officielle AOAC 2012.10.

Dosage de la vitamine C (Acide ascorbique)

L'analyse de l'acide ascorbique a été réalisée par HPLC avec détection UV (AOAC 2012.20), selon le protocole d'extraction de Cortes Sanchez-Mata *et al*. (2000).

Extraction

Un volume de 1 ml de nectar a été homogénéisé avec 9 ml de solution d'extraction (acide métaphosphorique à 4,5 %). Après centrifugation, 1 ml du surnageant a subi l'agitation avec 0,2 ml d'une solution de DTT (20 mg/ml) pendant 2 heures avant l'injection.

Conditions chromatographiques

Les analyses ont été réalisées sur un système HPLC Nexera-i LC-2040C 3D équipé d'un détecteur DAD. La séparation a été effectuée sur une colonne C18 en mode isocratique. La phase mobile consistait en une solution d'eau distillée additionnée d'acide sulfurique (0,01 %) ajustée à pH 2,5. Le débit a été fixé à 1 ml/min et la lecture réalisée à une longueur d'onde de 245 nm.

Dosage des composés phénoliques (Polyphénols et Flavonoïdes)

La quantification des polyphénols totaux a été faite par la méthode colorimétrique de Folin-Ciocalteu, tandis que les flavonoïdes totaux ont été dosés par la méthode au chlorure d'aluminium (AOAC 2017.07), avec une lecture par spectrophotométrie.

Analyse des éléments minéraux

Les teneurs en minéraux (Ca, Mg, Fe, Zn, etc.) ont été déterminées par Spectrométrie de Fluorescence X à Énergie Dispersive (ED-XRF), à l'aide de l'appareil XEPOS III, selon la méthode AOAC 2015.01.

Analyse statistique

Les données ont été soumises à une analyse de variance (ANOVA). Les comparaisons de moyennes ont été effectuées à l'aide du test de Tukey au seuil de probabilité de 5 %, en utilisant le logiciel Statistix 8.0.

3. RESULTATS

3.1. Caractérisation physico-chimique des formulations

Le Tableau 1 présente les propriétés physico-chimiques des trois nectars composites élaborés (T1, T2 et T3). En effet, l'analyse de ces paramètres est essentielle pour évaluer la stabilité du produit, sa conservation et son acceptabilité sensorielle.

Tableau 1. Composition physico-chimique des trois formulations de nectars (en %)

Traiements	Humidité	Cendres	Protéines	Lipides	Glucides	Fibres
T1	90,99 ± 0,66[a]	1,43 ± 0,22	0,71 ± 0,02	0,17 ± 0,02	6,70 ± 0,80[a]	1,38 ± 0,09
T2	91,87 ± 0,11[ab]	0,83 ± 0,09	0,57 ± 0,01	0,11 ± 0,01	6,52 ± 0,18 [a]	0,74 ± 0,08
T3	92,60 ± 0,88[a]	0,89 ± 0,06	0,56 ± 0,01	0,12 ± 0,01	5,83 ± 0,92 [a]	0,57 ± 0,04

Légende : T_1 : 50 % mangue, 30 % ananas, 20 % maracuja, T_2 : Nectar industriel Necta Multifruits, T_3 : Nectar industriel Lulu 12 fruits.

L'analyse du tableau 1 permet de dégager les observations suivantes :
(1) Teneur en eau et matière sèche : les trois formulations présentent une forte humidité, oscillant entre 90,99 % (T1) et 92,60 % (T3). La formulation T1 est la plus dense en matière sèche, ce qui suggère une concentration plus élevée en nutriments par rapport aux autres mélanges.
(2) Profil en macronutriments : conformément à la nature des nectars de fruits tropicaux, les teneurs en lipides (0,11 - 0,17 %) et en protéines (0,56 - 0,71 %) sont faibles. Cependant, T1 affiche les valeurs les plus supérieures pour ces deux paramètres, ainsi que pour les glucides (6,70 %), confirmant son potentiel énergétique élevé.
(3) Apport en fibres et minéraux : la formulation T1 se distingue nettement par une teneur en fibres (1,38 %) et en cendres (1,43 %) presque deux fois supérieures à celle de T3. Cette richesse en cendres indique une présence plus importante de minéraux totaux dans le mélange 50 % mangue, 30 % ananas et 20 % maracuja.
La formulation T1 apparaît comme la plus équilibrée et la plus riche sur le plan nutritionnel, offrant un meilleur compromis entre les sucres biodisponibles (glucides) et les éléments structuraux (fibres et minéraux).

3.2. Teneurs en vitamines et profil minéral des formulations

Le Tableau 2 ci-dessus donne les résultats sur la teneur en vitamines et éléments minéraux des formulations.

Tableau 2. Teneurs en vitamines et éléments minéraux dans les formulations

Traitements	Vit A (mg)	Vit C (mg)	Ca (mg)	K (mg)	Mg (mg)	Fe (mg)	Zn (mg)
T_1	107,3 ± 0,32	32,15 ± 0,64	19,8 ± 0,38	198,9 ± 0,41	13,9 ± 0,22	0,46 ± 0,03	0,34 ± 0,01
T_2	100 ± 2 µg	23 ± 0,1	5,2 ± 0,12	10,18 ± 0,05	Nd	Nd	Nd
T_3	92 ± 2 µg	22 ± 0,1	5,2 ± 0,15	5,35 ± 0,08	Nd	Nd	Nd

Légende : Nd-non détecté, T1 : 50 % mangue, 30 % ananas, 20 % maracuja, T2 : Nectar industriel Necta Multifruits, T3 : Nectar industriel Lulu 12 fruits.

L'analyse du Tableau 2 indique une supériorité nutritionnelle marquée de la formulation T1 par rapport aux mélanges T2 et T3, tant pour les vitamines que pour les éléments minéraux. Les teneurs en vitamine A suivent une tendance dégressive de T1 à T3. La formulation T1 présente la concentration la plus élevée (107,3 µg), suivie de T2 (100 µg) et T3 (92 µg). Cette hiérarchie reflète directement la proportion de mangue (50 %) dans le mélange T1, ce fruit étant un réservoir majeur de caroténoïdes (provitamine A).

S'agissant de la vitamine C, l'écart est encore plus significatif : T1 affiche une teneur de 32 mg/100g, soit une valeur nettement supérieure à celles de T2 (23 mg) et T3 (22 mg). Ce résultat suggère que l'équilibre entre la mangue, l'ananas et le maracuja dans la proportion 50/30/20 optimise la densité en acide ascorbique, renforçant ainsi le potentiel antioxydant du nectar.

Sur le plan minéral, la formulation T1 se distingue par un profil complet et des teneurs quantifiables en macro-éléments et oligo-éléments essentiels. Elle apporte notamment du potassium (198,9 mg), du calcium (19,8 mg), du magnésium (13,9 mg), du zinc (0,34 mg) et du fer (0,46 mg).

En effet, les formulations T2 et T3 présentent des teneurs très faibles, voire indétectables pour la plupart des minéraux analysés, à l'exception du calcium et dupotassium présents en quantités résiduelles. Cette carence relative dans T2 et T3 pourrait s'expliquer par un effet de dilution ou une moindre synergie minérale liée à la réduction de la part de mangue et d'ananas au profit du maracuja.
Ces résultats confirment que la formulation T1 est la plus apte à remplir un rôle de boisson bio-fortifiée, capable de contribuer efficacement à la couverture des besoins nutritionnels journaliers en vitamines A, C et en minéraux clés.

3.3. Métabolites secondaires

Le Tableau 3 présente les concentrations en composés phénoliques totaux et en flavonoïdes, marqueurs essentiels du potentiel antioxydant des nectars de fruits.

Tableau 3. Teneurs en polyphénols et en flavonoïdes

Traitement	**Polyphénol** (µg)	**Flavonoïdes** (µg)
T_1	141,9 ± 0,12	19 ± 0,15
T_2	Nd	Nd
T_3	Nd	Nd

Légende : Nd-non détecté, T_1 : 50 % mangue, 30 % ananas, 20 % maracuja, T_2 : Nectar industriel Necta Multifruits, T_3 : Nectar industriel Lulu 12 fruits.

L'analyse des composés phytochimiques présentés dans le Tableau 3 indique une disparité majeure entre les trois nectars étudiés. Le nectar composite T1 se distingue par une concentration mesurable et élevée en polyphénols totaux, atteignant 141,9 ± 0,12 µg. À l'opposé, les Nectars T2 et T3 ne présentent aucune teneur détectable pour ce paramètre. Cette observation suggère que la proportion spécifique de fruits dans T1 (50 % mangue / 30 % ananas / 20 % maracuja) permet d'atteindre un seuil de détection et une stabilité de ces composés, probablement grâce à une synergie protectrice entre les antioxydants naturels des trois fruits.

Une tendance identique est observée pour les flavonoïdes totaux. Seul le nectar composite T1 affiche une présence quantifiable de ces métabolites secondaires, avec une teneur de 19 ± 0,15 µg. Les nectars T2 et T3 présentent, là encore, une absence totale de flavonoïdes détectables.

4. DISCUSSION

L'analyse de l'influence de la formulation sur la qualité nutritionnelle et fonctionnelle de nectars composites à base de fruits locaux (mangue, maracuja et ananas) a été réalisée. La comparaison intégrée des résultats physico-chimiques (Tableau 1), micronutritionnels (Tableau 2) et des métabolites secondaires (Tableau 3) indique que les trois présentent des disparités marquées, étroitement liées aux sources des matières premières.

Sur le plan physico-chimique, les trois nectars se caractérisent par une forte teneur en eau (> 90 %), typique des boissons à base de fruits tropicaux. Si cette caractéristique favorise l'hydratation et l'acceptabilité sensorielle, elle accroît la vulnérabilité du produit aux altérations microbiologiques, justifiant ainsi l'application d'un traitement thermique de pasteurisation (Raybaudi-Massilia *et al*., 2009). L'absence de différence significative pour la teneur en glucides n'influence que faiblement l'apport calorique global, un résultat qui est proche avec les observations de Hossain *et al*. (2015). Toutefois, la formulation composite T1 se distingue par des teneurs plus élevées en fibres et en cendres, suggérant une meilleure densité en composés structuraux et en minéraux totaux (Ribeiro *et al*., 2008).

En effet, l'analyse des vitamines et des éléments minéraux indique des contrastes profonds. La formulation T1 affiche les concentrations les plus élevées en vitamines A et C, deux micronutriments dont les carences demeurent préoccupantes en République Démocratique du Congo, particulièrement chez les enfants de moins de cinq ans (UNICEF, 2022). Cette supériorité est directement imputable à la dominance de la mangue dans T1 (50 %), fruit reconnu pour sa richesse en caroténoïdes (Ribeiro *et al*., 2008), ainsi qu'à la synergie avec le maracuja et l'ananas (Zeraik *et al*., 2010 ; Hossain *et al*., 2015). De plus, la présence de quantités de fer, zinc, calcium et magnésium dans T1 confirme que la formulation composite est le levier déterminant de la valeur nutritionnelle finale. Ces résultats corroborent les travaux de Bouis et Saltzman (2017) sur l'utilisation de la biodiversité locale comme alternative aux fortifications industrielles.

La différenciation est encore plus importate concernant les métabolites secondaires. Seule la formulation composite T1 contient des polyphénols et des flavonoïdes détectables. Ces composés sont essentiels pour la protection contre le stress oxydatif et la prévention des maladies chroniques (Zeraik *et al*., 2010). Leur absence dans T2 et T3 suggère l'effet de la transformation industrielle, a pu entraîner une dégradation de ces molécules sensibles en dessous des seuils de détection (Odriozola-Serrano *et al*., 2008). La matrice alimentaire de T1 semble donc offrir une meilleure stabilité thermique à ces composés bioactifs.

5. CONCL USION

La présente recherche a permis d'évaluer l'influence de la formulation composite sur la qualité physico-chimique, nutritionnelle et fonctionnelle de nectars composites à base de fruits locaux : la mangue (*Mangifera indica*), le maracuja (*Passiflora edulis*) et l'ananas (*Ananas comosus*) par rapport à deux nectars industriesl. Les résultats démontrent des disparités majeures qui apparaissent concernant les paramètres micronutritionnels et les composés bioactifs.

Sur le plan physico-chimique, tous les trois échantillons de nectar se caractérisent par une forte teneur en eau et une faible proportion de protéines et de lipides, profil typique des boissons fruitées

tropicales. Les glucides constituent la fraction majeure de la matière sèche, sans différence statistiquement significative entre les essais. Ces constats indiquent que la variation des produits influence peu les caractéristiques énergétiques globales du produit fini.

En revanche, l'analyse des vitamines, des éléments minéraux et des métabolites secondaires révèle une supériorité nette de la formulation composite T1 (50/30/20). Celle-ci affiche les teneurs les plus élevées en vitamines A et C, ainsi qu'une concentration quantifiable en minéraux essentiels (Ca, K, Mg, Fe et Zn). De plus, T1 est l'unique nectar à présenter des teneurs détectables en polyphénols ; T2 et T3, bien qu'acceptables techniquement, s'avèrent moins performantes sur le plan nutritionnel.

Dans un contexte marqué par la prévalence des carences en micronutriments et des pertes post-récolte massives en République Démocratique du Congo, ces résultats soulignent l'intérêt de l'optimisation des formulations dans les procédés de transformation artisanale et semi-industrielle. La formulation composite T1 se présente comme une solution d'avenir, alliant stabilité, densité nutritionnelle et richesse en composés bioactifs.

En conclusion, le nectar T1 apparaît comme adapté pour une valorisation optimale des ressources fruitières de Kimpese au Kongo central. Il constitue une alternative accessible et durable aux produits de fortification industrielle.

Des perspectives de recherche portant sur l'analyse sensorielle, la stabilité au stockage de longue durée et l'impact socioéconomique de sa production à grande échelle permettraient de consolider son potentiel de déploiement au profit de la santé publique en RDC.

Références

AFNOR, 2011. *Produits alimentaire - Dosage de la vitamin C par chromatographie liquid haute performance.*

AOAC, 2016. *Official Methods of Analysis*. Association of Official Analytical Chemists, Washington DC, 3500 p.

Bouis H. E. & Saltzman A., 2017. Improving nutrition through biofortification: A review of evidence. *Global Food Security*, 12, 49–58.

Cortes Sanchez-Mata *et al*., 2000. *Comporison of higt – performance liquid chromatography and spectrofluorimetry for vitamin C analysis of green beans,* pp. 220- 225.

Hossain M. F., Akhtar S. & Anwar M., 2015. Nutritional value and medicinal benefits of pineapple. *International Journal of Nutrition and Food Sciences*, 4(1), 84–88.

Odriozola-Serrano I., Soliva-Fortuny R. & Martín-Belloso O., 2008. Effect of minimal processing on bioactive compounds in fruit juices. *Food Chemistry*, 109, 715–722.

Raybaudi-Massilia R. M., Mosqueda-Melgar J. & Martín-Belloso O., 2009. Antimicrobial activity of essential oils on pathogenic microorganisms in fruit juices. *Food Control*, 20, 779–785.

Ribeiro S. . R., Barbosa L. C. A., Queiroz J. H., Knödler M. & Schieber A., 2008. Phenolic compounds and antioxidant capacity of Brazilian mango varieties. *Food Chemistry*, 110, 620–626.

UNICEF, 2022. *Nutrition situation in the Democratic Republic of Congo*, 4 pages

Zeraik M. L., Pereira C. A. M., Zuin V. G. & Yariwake J. H., 2010. Passion fruit: A functional food? *Brazilian Journal of Pharmacognosy*, 20(3), 459–471.