

Potentialités nutritionnelle et diététique des champignons sauvages comestibles rencontrés sur le marché à Lubumbashi (RDC)

[Nutritional and dietetic potentiality of edible wild mushrooms sold on Lubumbashi market (DRC)]

Kanga-Kanga Mfuni R.¹, Ilunga Ndala Wa Ngoie A.², Ngoie Nsenga G.¹, Kahenga Mwana Mwamba M. J.¹, Badibanga Kasumpa D.¹, and Kahazi Sumba J.^{1,2}

¹Département Science des aliments (CRAA), Lubumbashi, RD Congo

²Université de Lubumbashi (UNILU), RD Congo

Copyright © 2021 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the *Creative Commons Attribution License*, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: This research aims at making available the nutritional dietetic information about edible mushrooms. It shows the results of the study carried out for the chemical description of ten species of mushroom gathered in the forest Miombo in the province of Haut-Katanga and sold on the market of Lubumbashi.

The results from this analysis show that these mushroom have higher nutritional dietetic potential:

- Very rich in minerals with potassium at the top;
- Proteins vary from 12 to 42 g to 100g of dry sample;
- The K/Na ratio is by far higher than 1 and very low in lipids.

And it would be better to be associated with other foods to make and diversify the menus indispensable to the needs of life and human health.

KEYWORDS: Ash, mineral, protein, fat, food, standard.

RESUME: La présente recherche a visé de rendre disponible les informations nutritionnelle et diététique relatives aux champignons comestibles; elle présente les résultats de la caractérisation chimique de dix espèces de champignons récoltés dans la forêt de Miombo du Haut-Katanga et vendus sur le marché à Lubumbashi/RDC.

De l'analyse de ces résultats, il en résulte que ces champignons possèdent un grand potentiel nutro-diététique:

- Très grande richesse en minéraux avec le potassium en tête;
- Protéines varient de 12 à 42 g pour 100g d'échantillon sec;
- Le rapport K/Na est très supérieur à 1 et très pauvre en lipides.

Et conviendraient d'être associés à d'autres aliments pour constituer et diversifier des menus indispensables aux besoins de la vie et de la santé humaine.

MOTS-CLÉS: Cendre, minéral, protéine, matière grasse, aliment, norme.

1 INTRODUCTION

Les champignons comestibles sont des aliments consommés à travers le monde et depuis de longues dates [1], [2], [3].

Leur principal intérêt nutritionnel repose sur une richesse en éléments minéraux supérieure à celle des autres végétaux. Ils représentent également une importante source de vitamines du groupe B, de glucides et protéines.

Déjà au V^e siècle avant Jésus Christ, Hippocrate cité par J-L Yaich dans « Savoir maigrir » [4], parle du rôle thérapeutique de certains champignons.

Par leur apport alimentaire et socio-économique, un certain nombre des recherches ont été menées et publiées à travers le monde, en Afrique et particulièrement en R.D.C; notamment sur la domestication des champignons [5], la diversité et l'inventaire [3], [5], [6], [7], l'utilisation et importance des champignons [8], [9], [10], [11], [12], etc.

Curieusement, les travaux antérieurs, en l'occurrence celui de Ramon C. Gelabert intitulé « Guide pratique de la santé » relatif au traitement scientifique et naturel de la dépression [13], ne font aucune allusion aux champignons parmi les aliments recommandés sachant que les vitamines du groupe B sont indispensables au système nerveux et aussi que les champignons ne contiennent pas de graisse. Charles Gerber dans son ouvrage intitulé « Cuisine et diététique » propose quelques recettes des champignons de Paris [14];

Alors que dans « les combinaisons alimentaires et votre santé » [15], les champignons ne sont pas évoqués, de même pour Chantecler qui répertorie les aliments et leurs composants [16], la diversité des champignons sauvages comestibles de la forêt de Miombo du Haut-Katanga, et même de la France, n'a pas trouvé sa place de choix.

Dans l'ouvrage intitulé « Santé par les aliments » [17], le pratiquant n'est pas situé par rapport aux champignons et le cancer. Nous ferons aussi allusion aux « 100 recettes pour 4 saisons » [18], où un accent est mis sur le rôle anti-oxydant du sélénium que contiendraient les champignons [19].

Ainsi, cet état de lieu des informations scientifiques concernant les champignons comestibles, non seulement qu'il est déficitaire et lacunaire à l'échelle planétaire, mais il faut préciser en particulier qu'il ne couvre pas, du point de vue nutro-diététique, ceux consommés à Lubumbashi dont plus de 87 espèces sont répertoriées et identifiées. Ce qui n'est pas favorable à la possibilité d'intégration de ces aliments dans les rations alimentaires équilibrées. C'est donc dans le but de vouloir baliser et faciliter la consommation de la diversité des champignons sauvages comestibles de la forêt claire de la Miombo du Haut-Katanga, ainsi que dans la logique de satisfaire strictement et rationnellement les légitimes besoins nutro-diététiques que la présente recherche intitulée « *Potentialités nutritionnelle et diététique des champignons rencontrés sur le marché à Lubumbashi* », est menée.

2 MATERIEL ET METHODES

2.1 MATERIEL

2.1.1 MATÉRIEL VÉGÉTAL

Les champignons constituent le matériel végétal de cette étude. Il s'agit des espèces de champignons sauvages comestibles de la forêt claire de Miombo du Haut-Katanga [11] et vendus sur le marché à Lubumbashi.

La collecte des échantillons de notre étude a eu lieu grâce à un nombre d'équipement dont des sachets en plastiques IDA pour la conservation des échantillons séchés de champignons et autre matériel ci-après.

2.1.2 AUTRE MATÉRIEL

Pour les analyses, nous nous sommes servi du matériel ci-après:

- Etuve HERAEUS
- Four à moufle
- ICP 8300 de marque prolabo
- Tamis 315µm de mailles
- Soxhlet
- Bain marie de marque Salvis
- Balance de précision de marque HRB- E 1002
- et verrerie du laboratoire

2.2 METHODES

L'approche méthodologique se présente de la manière suivante:

- Recherche bibliographique pour établir un état de lieu;
- Achat sur place à Lubumbashi et collecte des échantillons de champignons sauvages comestibles consommés à Lubumbashi;
- A l'aide des publications [3], [11], procéder à l'identification scientifique du matériel végétal;
- Et analyses chimiques des champignons dont:

La détermination de l'humidité a été faite par séchage des échantillons à l'étuve réglée à 105°C jusqu' au poids constant [20];

Les cendres totales ont été déterminées par calcination à 550°C durant 8heures dans un four à mouffle (méthode 923. 03; AOAC, 1990) [21];

Pour quantifier les éléments minéraux, nous nous sommes servi de l'ICP 8300;

La détermination des protéines brutes a été faite en dosant l'azote total selon la méthode Kjeldhal [21]. La teneur en protéines brutes était déterminée à l'aide de la relation suivante: % P.B= % N x 6,25 où % P.B = teneur en protéines brutes, % N = teneur en azote total de l'échantillon et 6,25 = facteur de conversion de la teneur de l'azote en protéines.

Les lipides ont été extraits par soxhlet selon la méthode de Weiball [22];

La détermination des glucides totaux a été faite par la colorimétrie [23] et calculée à l'aide de la relation suivante: Q.I = D.O.X 160/0,0072 X 1000 où Q.I = quantité des sucres dans l'échantillon en g/100g, D.O = la densité optique de l'échantillon évaluée à 390 nm.

3 PRESENTATION ET DISCUSSION DES RESULTATS

3.1 PRESENTATION DES RESULTATS

Tableau 1. Résultats de l'identification et de la caractérisation des champignons comestibles consommés à Lubumbashi

Noms vernaculaires	Nom scientifique	Caractéristique en g pour 100g du poids sec					
		Humidité	Cendres	Matières grasses	Protéines	Glucides	Cellulose
- Busepa (Bemba, kaonde, lamba, Sanga) - Kahaha (luba), - Kashiki bowa (tabwa, - Bukolokoto (Kikongo)	<i>Schizophyllum Commune Fr.</i>	6,5	10,0	1,5	14,0		1,0
- Mayebo matoyi (Lingala), - Kilebu (Kikongo)	<i>Auricularia cornea</i>	3,5	10,0	0,1	12,4	65,0	0,0
- Pampé (bemba, lamba), - Kimpape (kaonde) - Kimiku (Luba), - Kimunge (Sanga) - Kisukwe (tabwa), - Udja (Tshokwe)	<i>Lactifluus gymnocarpus</i>	8,5	8,0	1,0	32,0		1,0
- Kabansa (bemba, lamba), - Kabanse (Kaonde) - Kabansa bansa (sanga), - Kapaza (Tabwa) - Bansa (tshokwe), - Ufuka (tshokwe), - Mongo (Kuba)	<i>Lactorius Kabansus</i>	12,0	10,3	3,5	42,9		1,0
- Musemfwe (Kitabwa), - Kimpukutu (Kitemba)	<i>Cantharellus Stramineus</i>	9,5	17,5	1,5	29,2		
- Bwitondwe (bemba, lamba), - Butondo (bemba, kaonde, lamba), - Ntundwe (luba), - Bupukulu (sanga), - Lutondo (tabwa), - Burushu (Tshokwe)	<i>Cantharellus densifolius/ afrafricarius</i>	1,5	10,0	2,0	35,6		
-Bwitondwe (bemba, lamba), - Butondo (bemba, Kaonde, lamba), - Ntundwe (luba), - Bupukutu (sanga), - Lutondo (tabwa), - Burushu (tshokwe)	<i>Cantharellus mikeboensis</i>	5,5	30,0	2,0	22,8		
- Ntente (bemba, lamba, sanga, tabwa), - Telya (bemba, lamba, sanga), - Ndelema (bemba, kaonde, lamba) - Bundelema (kaonde), - Ndelende (luba) - Seneja (luba), - Walenda (tshokwe)	<i>Amanita loosi</i>	10,0	9,5	3,0	25,7		
- Djibebe boywa (luba), - Munya (lamba)	<i>Russula Cellulata</i>	4,0	12,5	0,5			
- Kansangwanyanya (Kiluba)	<i>Termitomyces microcarpus</i>	11,0	8,0	3,0	42,2		

Tableau 2. Composition en éléments minéraux des champignons

Nom scientifique du champignon	Éléments minéraux en mg/Kg															
	Al	As	Ca	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Na	Ni	Pb	Se	Zn
Norme de l'UE	8,50			2,00	1,00	150,00	20,00	450,00			10,00		10,00	3-10,0		100
<i>Schizophyllum commune</i> Fr.	671,80	-0,09	205,4	2,85	4,76	3,04	302,40	604,80	30450	858,20	17,20	1551,00	1,55	-0,83	-23,05	62,62
<i>Auricularia Cornea</i>	358,50	-13,70	364,6	0,64	1,64	3,18	208,40	541,00	34660	1262,0	17,56	1217,0	1,40	4,79	-30,49	75,18
<i>Lactifluus gymnocarpus</i>	148,60	-2,04	453,6	0,57	0,93	1,57	95,00	253,30	10360	1297,0	38,32	970,60	0,85	-2,86	-35,17	32,61
<i>Lactarius Kabansus</i>	98,40	-6,70	798,3	0,22	-0,16	1,19	72,13	189,20	14350	1618,0	39,32	605,10	0,40	-4,88	-36,91	-5,62
<i>Cantharellus stramineus</i>	502,40	-15,49	284,5	5,79	1,44	12,08	275,80	767,70	18340	986,00	46,21	1080,0	0,73	1,90	-39,33	85,61
<i>Cantharellus densifolius/afrocib</i>	1217,00	2,15	959,5	1,19	2,63	5,85	246,70	2555,00	31010	947,80	155,40	786,00	3,25	2,03	-48,90	175,5
<i>Cantharellus mikeboensis</i>	3175,00	-6,63	371,0	3,76	4,92	22,98	200,00	6154	44260	1104,00	50,30	1614,00	1,49	23,42	-35,55	69,12
<i>Amanita loosii</i>	282,90	-7,45	177,8	5,14	3,24	3,08	243,10	507,50	23990	742,70	28,70	944,20	1,28	8,56	-17,86	76,53
<i>Russula cellulata</i>	845,80	-0,70	108,6	5,01	1,15	2,95	179,00	901,60	39170	918,10	16,71	616,20	1,06	-2,03	-14,84	67,13
<i>Termitomyces microcarpus</i>	698,80	-6,77	830,2	5,02	2,43	21,53	210,40	1106,0	49030	1508,0	52,97	938,20	1,97	-0,89	-29,70	69,10

3.2 DISCUSSION ET INTERPRETATION DES RESULTATS

Naturellement, les champignons frais contiennent beaucoup d'eau; mais nous avons procédé au séchage pour effectuer les tests sur l'extrait sec dont l'humidité résiduaire dans l'ensemble demeure inférieure à 10%; sauf pour *Lactarius Kabansus* (12%) et *Termitomyces microcarpus* (11%). Ce sont des seuils compatibles à la conservation à condition d'utiliser un emballage approprié et d'entreposer à un endroit idéal.

La teneur en cendres des champignons analysés varie d'un peu moins de 10 à 30%; Ce qui témoigne de la richesse en éléments minéraux dépendant de l'espèce, de l'état de maturité et même du pouvoir bio accumulateur et dont le tableau n°2 définit la composition.

La teneur en matières grasses des champignons analysés varie entre 0,1 (*Auricularia cornea*) et 3,5% du poids sec (*Lactarius Kabansus*). Nous trouvons pratiquement pour *Schizophyllum commune* le même résultat de 1,5% que [11] qui trouva une moyenne de 8-10% pour *Amanita loosii*.

La teneur en protéines des champignons analysés varie de 12,4% du poids sec (*Auricularia Cornea*) à 42,9% pour (*Lactarius Kabansus*, *Termitomyces Microcarpus*). La référence [11] confirme que le genre *Termitomyces* a généralement des teneurs totales en protéines très élevées. Elles dépassent les 30 -50% du poids sec chez *Termitomyces microcarpus*. De même pour le taux de 14 % en protéines de *Schizophyllum commune* que nous venons de trouver.

Concernant l'analyse de la composition minérale des champignons, [11] révèle, sans avancer les valeurs, qu'ils sont riches en K et Fe et faible teneur en Ca et Na. Mais, nous pouvons confirmer avec nos résultats qu'ils sont très riches en K (10360mg/Kg pour *Lactifluus gymnocarpus* et 49030mg/Kg pour *Termitomyces microcarpus*) et faible teneur en Na dans le même échantillon et variant de 605,1mg/Kg pour *Lactarius Kabansus* et 1614mg/Kg pour *Cantharellus mikeboensis*. Ce qui établit un équilibre très recherché sur le plan diététique pour le bon fonctionnement du cœur.

La présence du sélénium qui entre dans la composition des nombreux enzymes aux propriétés anti-oxydantes et joue le rôle protecteur vis-à-vis des maladies cardio-vasculaires et certain cancer est observée dans les échantillons des champignons.

La teneur en fer est non négligeable et varie de 189,2mg/Kg du poids sec pour *Lactarius Kabansus* à 6154 mg/Kg de poids sec pour *Cantharellus mikeboensis*. Il servirait de stimulant de la défense de l'organisme.

Mg et Zn: sont meilleurs anti-infectieux et renforcent le système immunitaire;

Il convient de préciser que les champignons ont une digestion lente et parfois lourde en raison de la chitine qu'ils contiendraient et des caractéristiques de leurs protéines qui seraient riches en acide nucléique [17].

En rapport avec la présence des métaux lourds c'est-à-dire les teneurs en Al, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, et Zn, nous constatons que, par exemple pour *Amanita loosii* et *Cantharellus densifolius*, les valeurs trouvées sont, si pas de même ordre de grandeur, supérieures: cas de Al (282,9mg/Kg et 1217mg/Kg respectivement pour *Amanita Loosii* et *Cantharellus densifolius*); du Cu (243,1 et 246,7mg/kg respectivement pour *Amanita loosii* et *Cantharellus densifolius*); du Fe (507,5 et 2555 mg/Kg respectivement pour *Amanita Loosii* et *Cantharellus densifolius*); du Mn (155,4mg /Kg pour *Cantharellus Densifolius*) et du Zn (175,5 mg/Kg pour *Cantharellus densifolius*).

Dans l'ensemble, se référant aux normes admises dans l'Union Européenne, la teneur en:

- Al: est très supérieure à celle de la norme;
- Cd: au moins cinq qui dépassent la norme dont *Termitomyces microcarpus*, *Russula Cellulata.*, *Amanita Loosü*, *Cantharellus mikeboensis* et *Cantharellus stramineus*;
- Co: seules deux dépassent assez largement la norme dont *Cantharellus mikeboensis* et *Schizophyllum*;
- Cr: est largement inférieure à la norme;
- Cu: est largement supérieure à la norme;
- Fe: deux sont largement supérieure à la norme dont *Termitomyces microcarpus* et *Cantharellus mikeboensis*;
- Mn: une est très largement supérieure, il s'agit de la teneur de *Cantharellus densifolius*;
- Ni: largement inférieure à la norme;
- Pb: seule celle de *Cantharellus mikeboensis* est supérieure à la norme;
- Zn: seule celle de *Cantharellus densifolius* dépasse le seuil de la norme.

La composition minérale des champignons sauvages comestibles de la forêt claire de la Miombo du Haut-Katanga révèle, au regard des normes de l'Union Européenne, que tous ont une teneur en cuivre et en aluminium supérieure à celles-ci. Le risque d'intoxication en ordre décroissante serait comme suit: *Cantharellus mikeboensis* (Al, Cu, Cd, Co, Fe et Pb), *Cantharellus densifolius* (Al, Cu, Mn, et Zn), *Termitomyces microcarpus* (Al, Cu, Fe, Cd), *Schizophyllum* (Al, Cu, Co), *Amanita loosii* (Al, Cu, Cd), *Cantharellus Stramineus* (Al, Cu, Cd), etc.

Nous pouvons dire que cette configuration pourrait être tributaire d'un certain nombre des facteurs, notamment, la bioaccumulation qui est en étroite relation avec la nature du métal et dépendant de l'espèce de champignon et du site de ramassage.

4 CONCLUSIONS

Cette étude présente les potentialités nutro-diététiques dont regorgent les champignons, cas des champignons sauvages comestibles vendus sur le marché à Lubumbashi /R.D.C. En effet:

1. Les champignons comestibles sont des aliments au rang des légumes dont:

- La teneur en protéines varie de 12 à 42 g pour 100 g d'échantillon sec et qui seraient riches en acides aminés soufrés (Méthionine et cystéine dont la carence provoque des troubles des phanères) et pauvres en tryptophanes;
- La teneur en fibres alimentaires de 1,0g pour 100g est confirmée aussi par [17].; En effet, les fibres jouent un rôle extrêmement important dans la digestion du fait notamment des pectines, des celluloses, des gommes, etc qu'ils contiendraient; Toutefois, notons que la digestion des champignons est lente et parfois lourde en raison de la chitine qu'ils contiendraient et des caractéristiques de leurs protéines qui seraient riches en acides nucléiques;
- Pauvres en lipides, riches en glucides et très riches en vitamines et oligo-éléments;
- Présentant une très grande richesse en sels minéraux selon les variétés et espèces dont le K est en tête.

2. Les champignons sont particulièrement utiles dans la diétético-thérapie:

- Par leur richesse en éléments minéraux et en vitamines du groupe B et ne contenant pas de graisses, ils constituent un aliment idéal contre la dépression. Le rapport K/Na est très supérieur à 1; c'est donc un des rares aliments compatibles au bon fonctionnement du cœur;
- Les champignons sauvages comestibles sont des aliments idéaux et préventifs du cancer suite à leur richesse en vitamines du groupe B, vitamine C, vitamine D, vitamine PP et vitamine H et à la présence des éléments phyto-chimiques et enfin, la présence du sélénium qui passe pour un anti oxydant, renforce non seulement le pouvoir préventif à l'égard du cancer, mais aussi il contribue au ralentissement du vieillissement et joue un rôle dans les fonctions du foie.

REFERENCES

- [1] M. Montignac: Je mange donc je maigris, ou les secrets de la nutrition, 4^e édition, édition Artulen, Paris, 1992.
- [2] M.F. Madamo, A. Lubini, F. Lukoki et E. Kidikwadi: Champignons comestibles de la région de Kikwit en RDC; Approche écologique, nutritionnelle et socio-économique, International Journal of Innovation and Applied Studies, vol 21, n°1, pp 124-136, 2017.
- [3] F. Massart: Les champignons, où et quand les trouver. Édition Sud-Ouest, France, 1996.
- [4] J-L. Yaïch: Savoir maigrir, dictionnaire des aliments et des calories, presse de la Renaissance, Paris, 1988.
- [5] N. Thi Nguyen: Culture des champignons à Cho Don (Viet Nam): Pleurote, programme fleuve rouge, 2019.
- [6] K. Wa Ngoy, K. Bill, A. De Kesel, J. Degreel: Diversité des champignons sauvages comestibles de la forêt claire de Miombo du Haut-Katanga, RDC.
- [7] Kasongo Wa Ngoy, Kashiki Bill (2017): Productivité et valorisation des champignons sauvages comestibles de la forêt claire de type Miombo (Haut Katanga, RDC), Unilu, thèse, 2017.
- [8] E.R. Boa: Champignons comestibles sauvages; vue d'ensemble sur leur utilisation et leur importance pour les populations. Produits forestiers non ligneux, volume 17, FAO, Rome, 2006.
- [9] D. Thoen, G. Parent et T. Lukengo: L'usage des champignons dans le Haut-Katanga. Bulletin trimestriel du CEPSE, Problèmes sociaux zaïrois 100-101; 69-85. 153, 1973.
- [10] B. Toirambe: Analyse de l'état des lieux du secteur des produits forestiers non ligneux et évaluation de leur contribution à la sécurité alimentaire en RDC. GCP/RAF/398/GER: rapport de consultation, pp 76, 2007.
- [11] A. De Kesel, B. Kasongo, G. Degreel: Champignons comestibles du Haut Katanga (RDC), volume 17, Belgique, 2017.
- [12] R.C. Gelabert: Dépression, Traitements scientifique et naturel, édition Vidasana, guide pratique de la santé, première édition, 2007.
- [13] Temaso Yvanna: Les vertus d'*Auricularia auricula judae* (*Auricularia cornea*), mémoire master 1, université de Mahajanga, République Madagascar, 2011. .
- [14] Charles Gerbert: Cuisine et diététique, guide pratique de la vie, Edition Sdt, France, 1976.
- [15] H.M. Shelton: Les combinaisons alimentaires et votre santé, quatrième édition, Paris, 1988.
- [16] Chantecler: Les aliments et leurs composants, Belgique, 1991.
- [17] Georges Pamplona-Ronger: Santé par les aliments, nouveau style de vie, éditorial safeliz, chine, 2010.
- [18] Paul Jacquet de Haveskercke: 100 recettes pour 4 saisons, guide-santé.
- [19] Christian Dudouet, Victor Renaud (2018): Traité rustica du potager, édition rustica, 2018.
- [20] Dufey F.: Biologie cellulaire, Ed-CRP, Kinshasa, 1986.
- [21] Groegaert: Recueil des modes opératoires en usages au laboratoire d'analyse de l'INEAC, Bruxelles, 1958.
- [22] F.C BUKATUKA, K.N Ngombe, K.P Mutwale, B.M Moni, K.G Makengo, L.A Pambu, N.G Bongo, M.P Mbombo, M.D Musuya, U. Malouéki, K.N Ngbolua, F.T Mbemba: Bio activity and nutritionnel Values of some Dioscorea species traditionally used as medecinal Foods in Bandundu, D.R Congo, European Journal of Medecinal Plants, vol 14, n°1; pp 1-11.
- [23] M. Dubois, K.A Gilles, P.A Hamilton, A. Ruberg, F. Smith: Colorimetric Method for Determination of Sugars and related Substances, analytical Chemistry, 1956.