

L'avocat : simple aliment ou étonnant alicament ?

M. Rouzier, Faculté de Médecine et de Pharmacie (FMP), Université d'Etat d'Haïti (UEH)

RESUME

Rouzier, M. 2021. L'avocat : simple aliment ou étonnant alicament ? RED 9 (1): 6 - 13

L'avocat est un aliment courant en Haïti et apprécié en tant que tel par la population. Actuellement, il passe pour nombre de chercheurs internationaux comme ayant de nombreux bienfaits sur la santé et est présenté comme un fruit dont la consommation pourrait aider à combattre certaines maladies fréquentes dans le monde. Cette revue de littérature a été faite dans le but de jeter un peu plus de lumière sur les possibilités thérapeutiques de la pulpe d'avocat. Elle envisagera tour à tour ses actions en tant que pourvoyeur important de nutriments à différents moments de la vie et contre de nombreuses affections pouvant toucher la population haïtienne. En particulier, sont considérés ici les maladies cardio-vasculaires, le diabète, le surpoids, le syndrome métabolique, les problèmes hépatiques, la fonction cognitive, les maladies dégénératives et plusieurs autres. Elle permet d'ouvrir une fenêtre sur des thérapies envisageables à partir de simples aliments présents sur le territoire mais peu connus et non valorisés de ce point de vue dans le monde médical haïtien et par la population elle-même. Quelques perspectives de recherche ont été envisagées.

ABSTRACT

Rouzier M. 2021. Avocado: simple food or astonishing alicament? RED 9 (1): 6 - 13

Avocado is a current food in Haiti and appreciated as such by the population. Currently, it is considered by many international researchers to have many health benefits and is presented as a fruit whose consumption could help fight certain diseases common in the world. This literature review was done with the aim of shedding more light on the therapeutic possibilities of avocado pulp and considers in turn its actions as a supplier of important nutrients at different moment of the life and against several affections that can touch the Haitian population. Particularly, are considered cardiovascular diseases, diabetes, overweight, metabolic syndrome, liver problems, cognitive function, degenerative diseases, and several others. It opens a window on possible therapies from simple foods present in the territory but little known and no valued from this point of view in the Haitian medical world and by the population itself. Some research perspectives have been considered.

Introduction

L'importance d'une bonne alimentation pour le maintien de la santé est désormais reconnue. Pour être sûr d'arriver à un équilibre alimentaire satisfaisant, la plupart des diététiciens et des nutritionnistes recommandent de rechercher la diversité dans l'alimentation de façon à éviter les carences pouvant causer des maladies. A côté de la diversité proposée, pour éviter certaines carences, il est souvent recommandé d'inclure systématiquement dans la diète des aliments particulièrement riches en des éléments cruciaux. Depuis quelques années, il est admis que les aliments peuvent prendre part au traitement de maladies comme l'aurait fait un médicament. Le terme "alicament" est alors apparu. Il dérive de la combinaison de 2 mots : aliment et médicament. En fait, c'est un aliment qui a ou qui peut aussi avoir un usage médicinal particulier : il permet donc de se nourrir et de se soigner en même temps. On parle aussi de

"médicaliment", de "nutricament", de "nutraceutique", "d'aliment fonctionnel", termes ayant, à quelques différences près, le même sens que l'alicament. Certains aliments dans leur état naturel sont considérés comme des "alicaments" ; d'autres doivent subir des modifications et peuvent par exemple être enrichis en substances particulières pour être considérés comme tels. Pour les aliments enrichis, on peut donner l'exemple de certains yogourts enrichis en levures recommandés pour favoriser la digestion ou des margarines avec ajout d'oméga 3 qui protégeraient le système cardiovasculaire (33).

L'avocat est le fruit de l'avocatier, arbre du nom latin *Persea americana*, originaire du Mexique et faisant actuellement parti du paysage haïtien. Il constitue un aliment courant dans le pays et est apprécié en tant que tel par la population. Pendant des années, l'avocat a été considéré par la gente médicale et scientifique comme non bénéfique à

la santé parce que trop riche en graisses (24). Actuellement, ces idées semblent avoir évolué car de nombreuses études tendent à démontrer ses propriétés protectrices et même réparatrices pour des maladies affectant la population haïtienne. Qu'en est-il exactement et en quoi ce fruit particulier peut-il être bénéfique à la santé et utile pour contrer certaines affections courantes dans le pays ? Existe-il des informations fiables pouvant porter à le considérer comme un "alicament" ?

Cette revue de littérature est faite dans le but de jeter un peu plus de lumière sur les propriétés de cet aliment du terroir afin de mieux appréhender et de mieux utiliser ses éventuelles possibilités thérapeutiques, sans pour autant le négliger en tant que simple et savoureux aliment. Des perspectives de recherche sur les variétés locales de ce fruit sont considérées.

Méthodologie

Pour produire cette revue de littérature, des sites scientifiques ont été consultés, en particulier Web of science, Scopus, Medline, Google scholar. Des mots clefs ont été introduits : avocat, avocado, *Persea americana* accompagnés des mots suivants : litterature review, nutriments, health, baby food, maladies neuro-végétatives, Alzheimer, cicatrisant, nutriments, diabète, diabète, maladies cardiovasculaires, cardio vascular illness, carences, maternité, maternity, allaitement, liver, foie, syndrome métabolique, metabolic syndrome, cholestérol, LDH cholesterol, weight, surpoids, obesity, triglycérides, hepatic enzymes, cancer. Dans cette revue de littérature, on s'est uniquement intéressé à la pulpe du fruit, partie comestible de l'avocat et non aux autres sous-produits du fruit (graines, pelure) ou à d'autres organes de l'arbre (feuilles, fleurs, ...).

Résultats

Tour à tour, seront considérés dans cette partie du texte les points suivants : l'avocat comme importante source de nutriments, l'avocat pour la protection du système cardiovasculaire, l'avocat et le diabète, l'avocat et l'obésité, l'avocat et le syndrome métabolique, l'avocat et le foie, l'avocat, la fonction cognitive et les maladies dégénératives, quelques autres propriétés de l'avocat.

L'avocat comme importante source de nutriments

Chez l'adulte

Pour mieux appréhender cette partie, les principaux nutriments contenus dans la pulpe de l'avocat sont présentés dans le tableau 1, avec leurs teneurs exprimées pour 100g d'aliment ou en %. Signalons tout de suite qu'il existe différentes variétés d'avocat dans le monde et que la teneur en ces nutriments peut différer selon les variétés et les zones de production. Les quantités indiquées dans ce tableau représentent donc un exemple de ce qui est publié dans la littérature puisqu'il n'existe pas de données particulières pour Haïti. Il se pourrait donc que les variétés trouvées dans le pays ne contiennent pas exactement ces quantités mais ce qui est présenté ici peut globalement donner une assez bonne idée de la réalité en attendant que des études chimiques soient menées sur les fruits des variétés locales.

En plus de ses constituants intrinsèques présentés au tableau 1, l'avocat, consommé avec d'autres aliments, a la propriété de favoriser l'absorption d'éléments contenus dans ces derniers. Une étude clinique a en effet montré que, chez un groupe de personnes en bonne santé, l'ajout d'avocat à une diète à base de végétaux faisait augmenter l'absorption de plusieurs caroténoïdes favorables au fonctionnement de l'organisme : lycopène, bêta-carotène, alpha-carotène et lutéine, entre autres (16), alors que ce fruit est déjà l'un des fruits les mieux pourvus en lutéine/zéaxanthine (20, 40).

Le tableau 1 et les informations données indiquent qu'une consommation régulière d'avocat peut apporter à l'organisme des nutriments importants qui font parfois défaut dans l'alimentation, en particulier, on peut le considérer comme étant une :

- *Très bonne source de lipides et de calories*: Avec ses plus de 14g de lipides/100g, l'avocat est le fruit le plus riche en graisse. Les graisses de l'avocat sont à plus de 70% constituées d'acides gras mono insaturés du même type que ceux de l'huile d'olive, avec un fort pourcentage d'acide oléique connu pour ses effets favorables sur l'organisme (13). L'avocat ne renferme pas de cholestérol, substance que les nutritionnistes conseillent de limiter dans la diète pour un bon équilibre alimentaire. Avec sa teneur en bons lipides, c'est un aliment qui favorise l'effort tant physique (ouvriers, sportifs) qu'intellectuel.

- *Excellente source de potassium avec très peu de sodium*, comme ceci peut être observé au tableau 1 (potassium : 509mg; sodium : 7mg). Quoiqu'indispensable au fonctionnement des cellules, le sodium a tendance à être trop présent dans l'assiette et il est conseillé d'en éviter l'excès. Le potassium par contre qui joue un rôle de 1^{ère} importance dans l'organisme fait souvent défaut dans l'alimentation des gens consommant peu de fruits et de légumes.

- *Excellente source de Vitamines de type B* (elles sont presque toutes présentes) indispensables au bon fonctionnement du système nerveux et au métabolisme des graisses.

- *Excellente source de provitamine A* dont l'absorption est favorisée par la présence des lipides.

- *Excellente source de lutéine/zéaxanthine*, éléments dont la consommation réduit les risques de cataracte et de dégénérescence maculaire, 2 affections très courantes des yeux chez les personnes âgées (20).

Tableau 1. Valeur nutritionnelle de la pulpe d'avocat / 100 g d'aliment

Energie	160 kcal
Protéines	2 g
Lipides totaux	14.6 g
Lipides saturés	4.8 g
Hydrates de carbone	8.53 g
Fibres totaux	6.7 g
Sodium	7 mg
Potassium	509 mg
Fer	0.55 mg
Magnésium	30 mg
Calcium	12 mg
Phosphore	52 mg
Zinc	0.64 mg
Cuivre	0.9 mg
Niacine	1.7 mg
Acide folique	81 µg
Acide pantothénique	1.38 mg
Pyridoxine	0.257 mg
Thiamine	0.067 mg
Vitamine C	10 mg
Vitamine E	2 mg
Vitamine K	21 µg
B-carotène	62 µg
Alpha-carotène	24 µg
Cryptoxanthine	28 µg
Lutéine/zéaxanthine	271 µg

Source : USDA National Nutrient Database (40)

- *Importante source de fibres*, tant solubles qu'insolubles.

- *Source de protéine* : l'avocat fournit en moyenne 2 fois plus de protéines que la majeure partie des autres fruits; on y trouve également tous les acides aminés essentiels (40).

- *Source de vitamines C et E*, 2 antioxydants bien connus : la première protège l'organisme des infections; la deuxième est indispensable au système hormonal; les 2 renforcent le système immunitaire.

Chez l'enfant

Une alimentation équilibrée est un des facteurs les plus importants pour assurer la croissance et le développement harmonieux de l'enfant. Selon un article récemment publié (22), l'avocat pourrait constituer un aliment de complément

pour les enfants après les premiers 6 mois d'allaitement exclusif conseillés par l'Organisation Mondiale de la Santé. Il pourrait aussi être un aliment de transition vers une alimentation "régulière". Les arguments avancés concernent d'abord la teneur élevée de l'avocat en différents nutriments bénéfiques aux bébés (acides gras mono-insaturés, antioxydants, vitamines, fibres), tout en ayant peu de substances indésirables telles calories vides, sucres et lipides saturés. Actuellement, vu l'épidémie d'obésité et de maladies chroniques associées à la mauvaise alimentation observée à travers le monde, les nutritionnistes suggèrent de familiariser très tôt les bébés aux aliments contenant peu de sucre, les habitudes alimentaires s'acquérant dès le plus jeune âge selon les observations faites (22). D'autre part, l'avocat a une saveur plutôt neutre qui se marie bien aux autres aliments et une consistance crémeuse rendant son ingestion aisée (22). Selon une autre étude, à quantité égale, l'avocat peut fournir aux bébés plus de vitamine B1, B2, niacine, acide folique, potassium, magnésium que n'importe quel autre fruit ou légume généralement offert aux bébés (13).

Selon une estimation faite au cours d'une étude, la moitié d'un avocat de la variété Hass (variété de taille assez modeste, commune dans les supermarchés nord-américains) qui correspond approximativement à 80g de fruit, fournit un pourcentage non négligeable de nutriments indispensables aux enfants âgés de 7 à 10 ans (13).

Chez la femme enceinte ou allaitante

Dans un article publié récemment dans la revue "Nutrients", le rôle que pourrait jouer l'avocat dans l'alimentation des femmes enceintes ou allaitantes a été considéré (22). Pour l'auteur, avec son bon contenu en caroténoïdes, en fer, en vitamines de type B et C, en graisses mono-insaturées, en acide folique et en potassium, l'avocat offre une palette de nutriments pouvant contribuer à une diète équilibrée chez ces

femmes, tout en les protégeant de maladies pouvant atteindre le fœtus ou la femme elle-même. Ainsi, avec sa bonne teneur en acide folique, la consommation régulière d'avocat protégera le fœtus du bec de lièvre. D'autre part, il a été récemment démontré qu'une diète riche en potassium est associée chez la femme enceinte à un risque de pré éclampsie beaucoup plus faible que les diètes en fournissant peu (22). Or l'avocat est l'un des fruits les mieux pourvus en ce minéral (40).

Pour contrer l'insécurité alimentaire et nutritionnelle

L'insécurité alimentaire dans le monde a des causes diverses. L'une d'elles est la consommation par les populations d'aliments ne fournissant pas suffisamment de nutriments essentiels à l'organisme. Un chercheur a récemment proposé l'avocat comme aliment pouvant aider à contrer l'insécurité alimentaire dans certaines régions d'Afrique due à l'indisponibilité de nutriments importants dans les aliments les plus consommés (30). Selon lui, avec une bonne campagne d'information expliquant le bien-fondé de la démarche, l'avocat, avec ses atouts nutritionnels, permettrait de lutter contre l'insécurité alimentaire et nutritionnelle dans les zones semi arides du Kenya notamment (30).

Avocat pour la protection du système cardiovasculaire

Les problèmes cardiovasculaires sont des pathologies atteignant le cœur et les vaisseaux sanguins. On sait qu'une diète adéquate peut aider à les prévenir ou à en diminuer la pathogénicité. Les recherches récentes indiquent que la consommation d'avocat est capable d'aider à adresser certains facteurs de risque de ces maladies, comme ceci sera vu dans les paragraphes suivants.

Avocat, cholestérol et athérosclérose

L'hypercholestérolémie est un désordre métabolique caractérisé par une augmentation du cholestérol total et du LDL (low-density lipoprotein) cholestérol dans le sang. En

dépit du fait qu'elle ne soit pas le seul facteur impliqué dans les maladies cardio-vasculaires, de nombreuses observations ont indiqué qu'en diminuant le cholestérol sanguin, on était capable de faire régresser l'athérosclérose et de réduire l'incidence des maladies cardio-vasculaires (37). Plusieurs travaux tant chez l'humain que chez l'animal ont nettement indiqué les effets de l'avocat sur le cholestérol. Une étude réalisée chez le rat a ainsi montré qu'une consommation de 30 g d'avocat a significativement fait baisser le cholestérol total, le LDL cholestérol ainsi que les triglycérides respectivement de 22%, 29% et 38%, tout en faisant augmenter le HDL cholestérol qui lui est un indicateur positif du bon fonctionnement du système cardiovasculaire. Les auteurs ont attribué ces effets à la présence dans la pulpe d'avocat de plusieurs substances parmi lesquelles les acides gras mono-insaturés, les fibres, les flavonoïdes, les composés phénoliques et les stérols (29). Une autre étude menée en Egypte a montré qu'un extrait hydro alcoolique de pulpe d'avocat administré à des rats pendant 8 semaines a agi positivement à la fois sur le profil lipidique et sur l'indice d'athérosclérose des rats (9).

Plusieurs études ont montré l'action bénéfique de la consommation d'avocat sur le profil lipidique et le risque cardiaque chez l'homme (32). Une étude s'est penchée sur les effets de l'avocat sur le profil lipidique des gens en surpoids. L'étude réalisée sur 45 personnes montre que l'avocat a eu des effets bénéfiques sur le groupe en diminuant plusieurs facteurs de risques cardiovasculaires. Pour les auteurs, à part les acides gras MUFA (mono-unsaturated fatty acids), d'autres substances, en particulier les stérols (le B-sitostérol surtout) et les fibres de l'avocat joueraient un rôle important dans cette action. Des patients atteints d'hypercholestérolémie qui ont reçu 300g d'avocat par jour pendant seulement 7 jours ont vu leur cholestérol total, leur LDL (low-density lipoprotein) cholestérol et leurs triglycérides baisser par rapport au groupe

témoin (6). Comme pour l'étude précédente, les auteurs, ont attribué cette baisse à la présence du B-sitostérol qui agit comme un anticholestérolémiant et l'avocat en contient beaucoup plus que les autres fruits (6). D'autres chercheurs attribuent l'effet protecteur de l'avocat sur le système cardiovasculaire à la présence des acides gras mono-insaturés, plusieurs études épidémiologiques réalisées dans la région méditerranéenne ayant montré que les régimes incluant des aliments riches en ces acides gras comme l'huile d'olive induisaient une faible incidence de l'athérosclérose et de maladies cardiovasculaires. L'huile contenue dans la pulpe de l'avocat a une composition très voisine de l'huile d'olive avec une teneur élevée en acide oléique (25). Le rôle du potassium dans la prévention des maladies du cœur a aussi été démontré et une consommation quotidienne de 400 mg de ce minéral a été associée à une réduction de 40 % du risque de souffrir d'un stroke ; or ceci représente approximativement la quantité de potassium contenue dans un ½ avocat de taille moyenne (13). De nombreux chercheurs attribuent cependant l'action bénéfique globale de l'avocat sur le système cardio-vasculaire à la synergie entre les différentes substances évoquées plus haut et que l'avocat renferme en quantité importante (32).

Avocat et action antiplaquettaire

Les plaquettes sanguines sont nécessaires à la coagulation sanguine mais quand elles sont en excès, elles peuvent favoriser la formation de caillots sanguins dans les vaisseaux et provoquer une obstruction de la circulation sanguine (une thrombose) avec des conséquences très graves, voire mortelles. Quand un excès de plaquettes est décelé chez un patient, si le cas ne semble pas trop avancé, il lui est souvent recommandé de prendre de l'aspirine (acide acétylsalicylique) qui agit comme anti coagulant en empêchant la formation de ces caillots. La pulpe d'avocat contient 2 substances acétogéniques, la persénone A et la per-

sénone C qui ont démontré des effets antiplaquettaires et protégeraient de la thrombose artérielle en diminuant la formation de caillots (39). Une diète supplémentée en avocat pourrait ainsi être bénéfique aux personnes exposées à la maladie ischémique selon certains chercheurs (39).

Avocat et hypertension

L'hypertension est un facteur de risque important des maladies cardiovasculaires. C'est une cause majeure de stroke. Les enquêtes menées par le Ministère de la santé publique et de la population (MSPP) indiquent que l'hypertension artérielle représente actuellement en Haïti la première cause de mortalité chez les adultes (18). Cette affection est associée, entre autres, au déséquilibre du rapport potassium/sodium dans l'alimentation. Le Dr Roger Jean-Charles, médecin cardiologue, attire depuis quelques années l'attention sur l'importance de rétablir cet équilibre dans l'alimentation haïtienne où la quantité de sodium consommée sous forme de sel de cuisine par rapport au potassium dépasse largement ce qui est admis dans une diète équilibrée (18). La Food and Drug Association aux USA avise que les diètes renfermant des aliments riches en potassium et faibles en sodium réduisent les risques d'hypertension artérielle et de stroke (13). De ce fait, de nombreux nutritionnistes recommandent aux hypertendus ou aux personnes à risque une alimentation riche en potassium mais pauvre en sodium. Or avec ses 509 mg de potassium et ses 7mg/100g de sodium, l'avocat est un des aliments les plus riches en potassium et les plus pauvres en sodium. En fait, il contient plus de 50 fois plus de potassium que de sodium et ceci en fait un aliment qui peut contribuer à rétablir l'équilibre entre ces 2 minéraux dans l'alimentation et permettre un meilleur contrôle de l'hypertension artérielle (20). D'autre part, on sait aujourd'hui que les diètes riches en acides gras mono-insaturés agissent favorablement sur la tension artérielle (6) et l'avo-

cat est avec l'huile d'olive l'un des aliments renfermant le plus d'acide gras mono-insaturés. Récemment, une étude portant sur près de 5000 volontaires a montré que si les graisses mono-insaturées et polyinsaturées sont toutes 2 associées à une baisse du cholestérol sanguin, seules les mono-insaturées causent une baisse de la tension artérielle (13). Les effets de l'avocat en cas d'hypertension ont été démontrés, entre autres, au cours d'une étude menée sur un groupe de rats rendus hypertendus par du sel d'acétate de désoxy-corticostérone : un extrait de pulpe d'avocat a provoqué chez ces rats une activité anti hypertensive dose-dépendante (2). En plus, au cours d'autres études, la pulpe d'avocat s'est montrée capable d'une action de protection du rein, organe particulièrement sensible aux poussées d'hypertension (29).

Avocat et diabète

Le diabète est un défaut du métabolisme des sucres. Chez les patients atteints de cette affection, après un repas contenant des glucides, la montée soudaine du niveau de glucose sanguin, due à l'insuffisance ou à l'absence d'insuline, cause de l'hyperglycémie (concentration anormalement élevée de sucre dans le sang) par hydrolyse des glucides. Lorsque ce phénomène se produit fréquemment, il cause à la longue des altérations progressives des nerfs et des vaisseaux, avec des conséquences néfastes sur plusieurs organes vitaux (reins, yeux, cœur, etc...). C'est la raison pour laquelle il est généralement demandé aux diabétiques de limiter leur consommation d'aliments riches en sucres (ou en hydrates de carbone).

L'avocat présente de l'intérêt dans la diète des diabétiques par sa composition et ses propriétés. D'abord, son contenu en hydrates de carbone est très faible (Tableau 1). En fait, contrairement à la majorité des autres fruits, l'avocat renferme de faibles quantités à la fois de glucose, de fructose et de sucrose, ce qui a comme corollaire qu'il ne provoque pas de pic glycémique. En plus, il contient du D-mannoheptulose qui

favorise le catabolisme du glucose dans l'organisme (36), ce qui constitue un avantage supplémentaire. Il favorise aussi la tolérance au glucose qui pourrait se trouver dans d'autres aliments (23). Par ailleurs, la grande richesse de l'avocat en fibres (solubles et insolubles) contribue au contrôle du niveau de sucre dans le sang, les fibres ayant la propriété de ralentir la vitesse de dégradation des glucides dans le système digestif, ce qui évite les pics glycémiques (17).

L'une des approches thérapeutiques généralement proposée aux diabétiques pour le contrôle de la glycémie est de diminuer l'absorption du glucose dans le système digestif en inhibant l'action des enzymes hydrolysant les hydrates de carbone. Ces enzymes sont principalement l'alpha-amylase et l'alpha-glucosidase. Là encore, selon les expérimentations faites, la pulpe d'avocat s'est montrée capable d'inhiber ces 2 enzymes de manière significative, ce qui, selon les chercheurs ayant mené l'étude, justifie l'usage de ce fruit pour faire baisser le taux de sucre sanguin (1). Selon l'étude, cette action serait due à la forte teneur de l'avocat en composés phénoliques (1). Une autre étude a montré comment en expérimentation animale, un extrait de pulpe d'avocat a pu ramener presque à la normale le niveau d'insuline plasmatique, suggérant les effets stimulants de l'avocat sur la production d'insuline elle-même (26). Par ailleurs, les effets positifs de la pulpe d'avocat chez un groupe de rats diabétiques par action sur les enzymes contrôlant le métabolisme des glucides ont été démontrés (27). Chez l'homme, une étude a comparé 2 groupes de diabétiques : l'un a reçu une diète à faible taux de lipides et fort taux d'hydrate de carbone ; l'autre, une diète à fort taux d'acides gras mono-insaturés provenant principalement de l'avocat et à faible taux d'hydrate de carbone. Le groupe consommant les graisses mono-insaturées provenant de l'avocat a eu un meilleur contrôle de la glycémie (13).

Avocat et obésité

Obésité et surpoids sont des facteurs de risque des maladies cardiovasculaires (32). Selon les croyances d'il y a quelques années, la consommation d'aliments riches en lipides causeraient inévitablement des gains de poids et étaient défavorable à la santé cardiaque. Depuis plus ou moins 2 décennies, on a appris à distinguer les types de lipides et leurs effets respectifs. Les expérimentations récentes indiquent en effet que dans le cadre d'une diète équilibrée, un régime contenant des quantités modérées de lipides de type mono-insaturé est plutôt associé à une baisse de poids (7). Les expérimentations animales et les études cliniques menées chez l'homme ont montré que la consommation régulière d'avocat dans le cadre d'une alimentation équilibrée ne causait pas de gain de poids et réduisait l'excès d'adiposité dans les tissus (7, 15, 32). L'action de l'avocat concernerait surtout l'adiposité abdominale, la plus dangereuse pour le cœur (23). La forte teneur de l'avocat en graisses et en fibres causerait une impression de satiété qui limiterait la quantité de nourriture ingérée et la prise de poids (15). Les fibres agiraient aussi en inhibant l'absorption des graisses. En évoquant à la fois les études in vitro, chez l'animal et chez l'homme, une revue de littérature faite en 2020 sur les effets de l'avocat contre l'obésité a conclu aux effets bénéfiques de ce fruit en cas de surpoids (5). Selon cette même étude, en plus de permettre un meilleur contrôle du poids, la consommation d'avocat serait capable d'inverser les effets délétères de l'obésité sur les lipides sanguins (5).

Avocat et syndrome métabolique

Le syndrome métabolique désigne l'association d'un certain nombre de troubles de santé liés à un dérèglement du métabolisme consécutif à un mode de vie inadéquat. A lui seul, l'incidence de ce syndrome augmenterait de 5 fois le risque de diabète de type 2 et de 3 fois celui de maladies cardiovasculaires (17). Quand ce diagnostic est donc posé

chez un patient, ce dernier a grand intérêt à changer d'alimentation et de mode de vie en général, afin de prévenir ces affections qui, en dépit des traitements offerts, constituent des causes majeures de morbidité et de mortalité à travers le monde. Signalons que le syndrome métabolique est de plus en plus courant dans les pays en voie de développement comme Haïti, ce à cause des changements qui se sont opérés dans le style de vie et l'alimentation des populations de ces pays.

Certaines diètes comme la diète méditerranéenne qui font la part belle aux fruits, aux légumes et à l'huile d'olive avec peu de viande pourraient prévenir ce syndrome et selon de récents travaux, l'avocat, avec sa composition particulière, pourrait aussi offrir le même genre de protection (4). Selon une étude réalisée sur 7 ans, il a été constaté que les consommateurs réguliers d'avocat font une ingestion plus élevée de plusieurs nutriments importants tels les graisses mono-insaturées, les fibres, la vitamine E, les minéraux, tout en ingérant moins de sucre : leur poids et leur tour de taille restent significativement plus faibles que les non consommateurs et leur risque de développer un syndrome métabolique est 2 fois plus faible que les non consommateurs (11). Les auteurs de l'étude ont conclu qu'il serait bénéfique d'incorporer l'avocat à la diète des adultes sains en prévention du syndrome métabolique, de même qu'à celle de ceux présentant déjà ce syndrome afin qu'ils soient mieux protégés des affections telles le diabète ou les maladies cardiaques qui les guettent (11). Selon des travaux publiés récemment, pour procurer cette protection, l'avocat agirait de différentes façons : en abaissant les lipides sanguins, par son action anti oxydante et anticoagulante, en permettant un meilleur contrôle du poids, en diminuant le taux de glycémie et le stress oxydatif (16, 17).

Avocat et fonctionnement du foie

Les fonctions du foie sont multiples : excrétrices, métaboliques, de détoxification, entre autres. Tout disfonc-

tionnement de cet organe crée des troubles dans tout l'organisme. Pour évaluer le fonctionnement du foie, mis à part l'examen clinique, on mesure généralement la concentration sanguine de certaines enzymes dont les plus fréquemment demandées sont l'alanine aminotransférase (ALT), l'aspartate transaminase (AST), les phosphatases alcalines et les transpeptidases.

Il est important de comprendre comment l'avocat, un fruit si riche en graisses, agit sur le foie. Les études faites jusqu'ici démontrent que non seulement l'avocat n'a pas d'action négative à ce niveau, mais il peut même améliorer le fonctionnement de cet organe. Déjà en 2001, une étude a évalué l'activité protectrice de 22 fruits courants contre les dommages causés au foie par de la galactosamine, un sucre aminé utilisé dans les modèles animaux pour l'étude des pathologies liées au dysfonctionnement du foie. Comme l'ont indiqué les résultats obtenus pour l'ALT et l'AST, parmi les 22 fruits testés, l'avocat a eu la plus forte capacité à réparer les dommages causés au foie par cette substance (21). Selon une autre étude, un supplément de pulpe d'avocat chez des animaux de laboratoire a réduit l'AST et l'ALT respectivement de 31% et de 38%, montrant l'effet bénéfique de l'avocat sur le foie (29). Les auteurs de l'étude signalent que le niveau de cholestérol total et les triglycérides hépatiques ont également été abaissés avec la consommation d'avocat (29). D'autre part, des rats ayant eu une diète riche en cholestérol et en glucose mais qui ont reçu un supplément d'avocat ont eu moins d'accumulation de graisses au niveau du foie (stéatose hépatique) que ceux n'ayant pas reçus d'avocat (6). Par ailleurs, chez des rats recevant une alimentation riche en sucrose, l'huile tirée de la pulpe d'avocat donnée en complément alimentaire a favorablement affecté les marqueurs hépatiques chez ces animaux. Une régénération des cellules hépatiques a aussi été rapportée chez eux (13).

Avocat, fonction cognitive et maladies neuro-dégénératives

Les maladies neuro-dégénératives et la démence engendrent des processus inflammatoires dans les tissus (3). Avec sa teneur élevée en nutriments comme l'acide folique et la lutéine, l'avocat est un réservoir de substances anti-inflammatoires et anti-oxydantes connues pour leur action de protection des cellules. Un large corpus d'évidences indique que le stress oxydatif est impliqué dans ces affections en produisant des dommages aux nerfs et en modifiant les signaux intercellulaires, ce qui à la longue peut conduire à la mort des neurones par nécrose ou autre processus (3). Les anti-oxydants en général se sont montrés capables de réduire ces effets délétères dans de nombreuses études *in vitro* et *in vivo* et ceux de l'avocat se sont révélés être des agents neuro-protecteurs effectifs (3). L'avocat renferme des composés phénoliques dont les plus importants sont la quercétine, l'acide coumarique et l'épicatéchine et la consommation d'aliments riches en ces composés est généralement associée à la prévention des maladies neuro-dégénératives. La lutéine/zéaxanthine dont la teneur est très élevée et particulièrement biodisponible dans la pulpe d'avocat peut aussi jouer un rôle protecteur car, en général, elle est associée à une meilleure fonction cognitive. Au cours d'une récente étude, il a par exemple été démontré qu'un supplément de lutéine/zéaxanthine donné à un groupe de personnes âgées agissait favorablement sur la fonction cognitive, en particulier en ce qui a trait à l'attention et la flexibilité cognitive (14). Différentes études menées sur l'avocat montrent que ce dernier peut causer une augmentation de la lutéine/zéaxanthine dans les tissus, avec des effets bénéfiques, même pour des personnes obèses dont la fonction cognitive est souvent altérée. Au cours d'une étude publiée récemment dans la revue bien connue "Nutrients", les effets de l'avocat sur la fonction cognitive ont été étudiés chez des sujets sains ayant consom-

mé de l'avocat tous les jours pendant 6 mois. Après cette période, une augmentation de 25% de lutéine a été observée dans certains tissus tels ceux des yeux et du cerveau. La mémoire et l'attention des sujets se sont aussi améliorées (38). Dans une autre étude, après avoir testé les effets de l'avocat sur la fonction cognitive d'adultes en bonne santé pendant 6 mois, les auteurs ont conclu que leurs observations permettaient de croire qu'une consommation quotidienne d'avocat augmentait la lutéine neurale et pourrait constituer une stratégie efficace pour mieux préserver la santé cognitive (19). Dans une étude datant de 2019 réalisée pendant 12 semaines chez des gens en surpoids ou obèses, les chercheurs ont constaté qu'une consommation quotidienne d'avocat améliorait sensiblement le niveau d'attention chez ces sujets (8).

Quelques autres actions de l'avocat

Plusieurs recherches *in vitro* laissent aussi croire que l'avocat aurait des propriétés favorables à la prévention du cancer. L'une d'elle a démontré qu'un extrait de pulpe diminuait la prolifération de cellules cancéreuses humaines de la prostate (34). D'autres travaux ont montré que la persénone contenue dans l'avocat avait la capacité de faire baisser certains enzymes impliqués dans le développement des cellules cancéreuses. Par ailleurs, une étude a montré que la consommation d'avocat pourrait aider à réduire les effets délétères de la chimiothérapie sur les lymphocytes humains (35).

L'avocat avec ses vitamines A, C, B, E, ses bonnes graisses et ses flavonoïdes a démontré des effets bénéfiques sur le système immunitaire en stimulant la production des immunoglobulines (12). Cette propriété pourrait être mise à profit au cours de la pandémie causée par le Sars-cov-2 afin de renforcer le système immunitaire face aux attaques microbiennes et aux perturbations diverses observées, d'autant que l'avocat renferme des composés phénoliques qui agissent sur le système

de régulation de l'organisme ainsi que sur la réponse au stress, ce dernier affaiblissant généralement le système immunitaire (36).

Par voie cutanée, l'avocat pourrait aussi, en augmentant le contenu en hydroxy-proline des tissus, participer à la constitution du tissu conjonctif et aider à la cicatrisation des blessures, selon des observations histologiques réalisées (39).

Conclusion

Vivant dans un pays où le système de santé conventionnel est loin de pouvoir répondre aux besoins de la population, il est de l'intérêt général de porter une attention particulière à l'alimentation et de chercher à y inclure des produits locaux pouvant assurer un fonctionnement optimal de l'organisme, tout en protégeant ce dernier des maladies courantes. Certains aliments du terroir semblent répondre à ces critères et après ce tour d'horizon concernant les propriétés de l'avocat, il est clair que ce fruit peut beaucoup apporter à la population haïtienne, tant pour la maintenir en santé que pour l'aider à lutter contre un certain nombre de maux communs connus pour causer morbidité et mortalité au sein des communautés. Comme ceci a été vu dans les pages précédentes, les propriétés nutritionnelles et thérapeutiques de l'avocat peuvent être attribuées à de nombreuses substances contenues en bonne quantité dans sa pulpe, qu'il s'agisse de vitamines comme la lutéine ou le b-carotène, de minéraux tels le potassium et le magnésium, de lipides mono-insaturés, de fibres solubles et insolubles, de flavonoïdes divers, d'inhibiteurs d'enzymes à effet glycémique, de stérols influençant favorablement le profil lipidique, etc. Toutes ces substances, agissant seules ou en synergie avec les autres, contribuent à faire de l'avocat un remarquable "alicament" pouvant répondre à de nombreux besoins de l'organisme en nutriments tout en contribuant à prévenir et même à prendre part au traitement de problèmes de santé majeurs affectant la population. Les propriétés de l'avocat sont d'autant

plus intéressantes qu'il s'agit d'un fruit toujours prêt à l'emploi, consommable sans cuisson, donc sans déperdition de ses constituants et bien protégé de la poussière et des microorganismes par sa pelure entourant la pulpe comestible. De la même manière que l'huile d'olive est présentée aujourd'hui en tant que l'une des composantes fondamentales du régime méditerranéen, ce dernier battant tous les records pour la protection de nombreuses affections, les maladies cardiovasculaires entre autres, l'avocat devrait occuper une place spéciale dans la diète haïtienne pour tout ce qu'il peut apporter pour l'entretien et la préservation de la santé. Des études concernant la composition chimique et les effets de la pulpe des variétés locales sur des affections de plus en plus courantes dans le pays telles l'hypertension et le diabète devraient être menées. D'autres travaux pourraient concerner les autres parties de la plante dans le domaine de la santé ou des soins cosmétiques : la feuille qui a démontré des effets anti-inflammatoires, la graine qui aurait des propriétés anti-oxydantes, anti-inflammatoire et anti-diarrhéiques, l'huile, de plus en plus prisée sur le marché extérieur par voie orale ou comme produit cosmétique. C'est dire toute l'étendue du potentiel tant curatif que commercial de cet arbre ! A la population de lui donner la valeur qu'il mérite et de profiter pleinement de ses multiples possibilités et bienfaits !

Références bibliographiques

1. Adeluci, T. and al. Avocado pear fruits and leaves extracts inhibits alpha amylase, alpha-glucosidase and SNP induced lipid peroxidation. *International Journal of applied and Natural Sciences*. Vol 3, Issue 5, Sep 2014: 21-34
2. Alles, F. and al. Antihypertensive potential of avocado extract toward hypertensive rats induced by desoxy-corticosterone acetate (DOCA)-salt. *Journal of Hypertension*. 34; e330, Sept 2016
3. Ameer, K Avocado as a major die-

tary source of anti-oxidants and its preventive role in neurodegenerative diseases. *Advances in Neurobiology*, Dec 2015, 12: 337-354.

4. Asmaa, T. Effect of avocado, cabbage and ginger on rat liver and thyroid injury induced by CC14 (carbon tetrachloride). *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 4 (2016); 108-118
5. Caitlyn, G. Effects of 12-weeks avocado consumption on cognitive function among adults with overweight and obesity. *International Journal of Psychophysiology*. Vol 148, Feb 2020: 13-24
6. Dosari, MS. Hypolipidemic and anti-oxidant activities of avocado pulp fruit and high cholesterol fed diet in rats. *African Journal of Pharmacology*. Vol 5(12): 1475-83
7. Dreher, M. Hass avocado composition and potential health effects. *Journal of Critical Review in Food Science and Nutrition*. Vol 53, 2013 Issue 7
8. Edwards, C. Effect of a 12 weeks avocado randomized controlled trial on cognitive function and lutein status among adults with overweight and obesity. *Current development in Nutrition*. 2019 Jun; 3 (Supplement 1)
9. Elbadrawy, E. Hypo-lipidemic activities of hydro alcoholic extract of avocado fruit in high cholesterol fed diet in rats and its anti-oxidant effect in vitro. *Journal of American science* 2013; 9(12)
10. Elsayed, E. and al. Hypo-lipidemic activities of hydro-alcoholic extract of avocado fruit on high cholesterol fed diet in rats and its anti-oxidant effect in vitro. *J of American Sciences*, 2013; 9 (12)
11. Fulgoni, V. and al. Avocado consumption is associated with better diet quality and nutrients intake and lower metabolic syndrome risk in US adults: results from the National Health and Nutrition Examination survey- 2001-2008. *Nutrition Journal*. 2013; 12:1
12. Gargi, D. Avocado consumption

- and immune response: A review on Ethiopian context. *Indian Journal of Public Health Research and Development*. 2019, vol 10, Issue 9
13. Gupta, S. and al. Nutritional and pharmaceutical benefits of avocado plant. *Journal of Advance Scientific Research*, 2018, 9 (2): 4-14
 14. Hammond, Jn. Effect of lutein/zeaxanthin supplementation on the cognitive function of community dwelling older adults: a randomized, double-masked, placebo controlled study. *Aging Neuro-Science*, 2017; 9 : 254
 15. Heskey, C. and al. Avocado intake and longitudinal weight and body mass Index changes in an adult cohort. *Nutrients* 2019, 11, 691: 1-11
 16. Israel, A. tropical fruit: Bioactive properties and health promoting benefits in chronic disease prevention and management. *Asian food Science Journal*. 3(1): 1-13
 17. Jamshid T., and al. Effect of avocado on metabolic syndrome: a comprehensive research. 2017. Published on line
 18. Jean-Charles, R. et Blaise, J. Risques liés à l'hypertension artérielle en Haïti et proposition d'une nouvelle approche diagnostique, thérapeutique et diététique. *RED* 8 (1) : 29-34
 19. Johnson, E. and al. Avocado consumption increase neural lutein and improves cognitive function. *FASEB Journal*. Vol 29, no 1, Supplement
 20. Kandasamy, C. Medicinal and nutritional characteristics of fruits in human health. *Journal of Medicinal plants studies*. 2016; 4 :124 -131
 21. Kawagishi, H. and al. Liver injury suppressing compounds from avocado. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. Apr 2001, 49 (5): 2215-2221
 22. Kevin, B. and al. The role of avocado in complementary and transitional feeding. *Nutrients*. 2016 mai; 8 (5): 316
 23. Khan, N. Effect of avocado consumption on abdominal adiposity and glucose tolerance. *Current Development Nutrition*. 2019 Jun; 3 (Suppl 1)
 24. Lerman-Garber, I. 1994. Effect of a high mono-unsaturated fat diet enriched with avocado in NIDDM patients. *Diabetes Care*; vol 17, No 4 : 311-315
 25. Mageshni, R. Studies on the nutritional value of the oil and mesocarp of avocado and impact of soil quality on elemental composition. Thesis for the degree of Master of Sciences. University of Kwazulu-Natal- Durban, 2011
 26. Mahadeva, R. and al. Insulin simulative and anti-oxidative effects of *Persea Americana* Mill fruit extract on streptozotocin induced hyperglycemic rats. *Journal of med. Biol. Sciences*, 4 (1): 1-10
 27. Mahadeva, R. Salutary potential of ethanolic extract of avocado fruit on anomalous carbohydrate metabolic key enzymes in hepatic and renal tissues on hyperglycaemic albino rats. *Chemical Journal of Integrative medicine*. 2017, Sept 15
 28. Mahadeva, R. Modulatory influence of avocado on renal oxidative lipidic stress and mRNA expression of NOS in renal artery studied in nephropathy induced rats. *International Medical Journal*. Vol 21. No 3:1-17
 29. Manal, MS and al. Effects of bioactive components of kiwi fruit and avocado (fruit and seed) on hypercholesterolemic rats. *World Journal of Dairy and Food sciences*; 8 (1): 82-93
 30. Nyaga, E. Participation of the Catholic church in consumption of Avocado to enhance food security in Evurore Division Mbeere North Sub-country, Embu County, Kenya. Thesis for the award of degree of Master. Nov 2017; 127p
 31. Oboh, G. Inhibition of key enzymes linked to type 2 diabetes and sodium nitroprusside induced lipid peroxidation in rats pancreas by phenolic extracts of avocado pear leaves and fruit. *Int. J Bio-med Sci*. 2014 Sep; 10(3): 208-216
 32. Pieterse, Z. and al. Avocado (monounsaturated fatty acids), weight loss and serum lipids. *Specialist Forum*. Avril 2003. Vol 3, No 4
 33. Preston, M. 2019. New insights into mechanisms of action of omega 3 fatty acids in atherothrombotic cardiovascular diseases. *Current Atherosclerosis Reports*, 21 :2
 34. Qing-yi, L. 2005. Inhibition of prostate cancer cell growth by avocado extract: role of lipid-soluble bioactive substance. *The Journal of nutritional Biochemistry*. Vol16, Issue 1, Jan: 23-30
 35. Rajkumar, P. Avocado fruit (*Persea americana* Mill) exhibits chemo-protective potentiality against cyclophosphamide induced genotoxicity in human lymphocyte culture. *Journal of Exp. Oncol*. 2011; 9(3) :221-230
 36. Ramos-Aguilar, A. and al. The importance of bioactive compounds of avocado fruit on human health. *Revista of Ciencias Biológicas y de la Salud*. Vol xxi. No 3:154-162
 37. Redondo, F.J. and al. 2013. Cholesterol and cardiovascular diseases in the elderly. Facts and gaps. *Aging and disease*. June; 34 (3): 154-169
 38. Scott, T M. and al. Avocado consumption increases macular pigment density in older adults: A randomized, controlled trial. *Nutrients*, 22 aug; 2017, 9 (9)
 39. Shruti, S. and al. A review on *Persea Americana* Mill. Its fruit and oil. *International Journal of Pharm. Tech. Research*. Vol 8, no 6:72-77
 40. USDA (2020). AVOCADOS. National Nutrient Database. Fooddata Central, Disponible sur <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/1134531/nutrients>, modifié le 08/04/2020, visité le 12/11/2020 à 5 :10 AM