

Contribution à l'étude de la valeur nutritive de quelques plantes naturellement abondantes en Corse

Il est curieux de constater combien de richesses offertes à profusion par la nature sont regardées à titre de curiosités quand les facteurs classiques de l'économie sont favorables. Il faut noter aussi l'indifférence qui frappe bien des aliments après une période de disette, au profit de substances souvent meilleures, mais équivalentes du point de vue nutritionnel et plus coûteuses. L'arbouse, la figue de Barbarie et le tubercule d'asphodèle, tous trois abondamment répandus en Corse, en sont des exemples.

Aussi, il nous a paru intéressant d'en déterminer les principaux constituants chimiques pour avoir une idée de leur valeur alimentaire. Par la même occasion, nous rappellerons quelques éléments de botanique relatifs à ces trois plantes ainsi que leurs principales utilisations.

L'ARBOUSE.

Le genre « *arbutus* » appartient à la famille des Ericacées [dicotylédones gamopétales pentacycliques] (1). Très répandu dans le monde, on le trouve jusque dans les régions arctiques et en Océanie. Mais, comme le fait remarquer A. Balasnam (2), on est en droit de dire que l'habitat de prédilection de l'arbousier commun — *arbutus unedo*, sur lequel a porté notre étude — est la Corse, où il hante les terrains siliceux avec un égal bonheur depuis les coteaux peu élevés jusqu'aux versants escarpés des cimes de l'île où on le trouve encore à 1.100 m. d'altitude (versant sud du col de Scalella). On le trouve cependant aussi dans le Midi de la France continentale jusqu'en Lozère, Drôme, Charente-Maritime et même à Paimpol dans les Côtes-du-Nord. En Europe, il a été signalé jusqu'en Irlande, et hors d'Europe, en Afrique du Nord et en Asie du Sud-Est (3).

Arbutus alpina et *arbutus uva-ursi* ont des répartitions géographiques différentes.

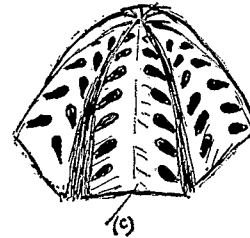
Rappelons brièvement les caractères morphologiques d'*arbutus unedo*.

C'est un arbrisseau à tige dressée, pouvant atteindre 1 à 4 m. de haut. Cependant, des exemplaires cultivés dépassent largement cette taille. Le tronc, qui peut avoir jusqu'à 35 cm. de diamètre, est recouvert d'une écorce écailleuse rouge brun. Les feuilles (*fig. 5*), persistantes et à pétiole très court, sont coriaces, ovales, allongées,



Fig 5 ARBOUSIER (rameau)
FRUITS & FLEURS

Fig 8. PLACEMENT DES GRAINES
(Le mesocarpe a été enlevé)



profil



vue
transversale

graine

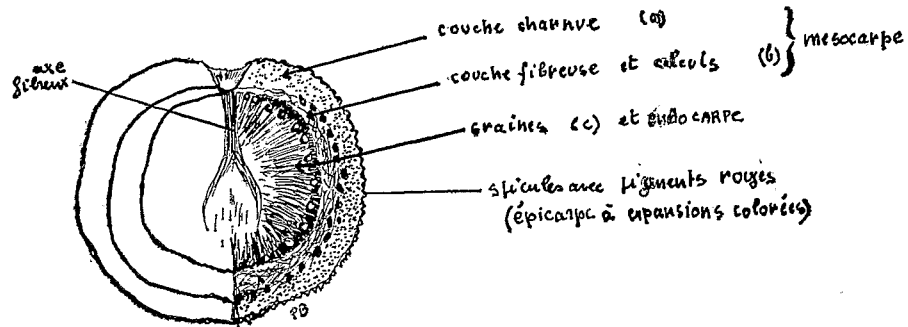


Fig 6 COUPE FRONTALE DE L'ARBOUSE

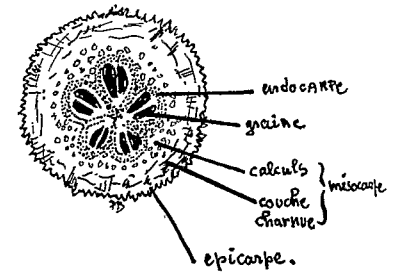


Fig 7 COUPE SAGITTALE

dentelées et glabres. D'un vert brillant et foncé à la face supérieure, elles réfléchissent la lumière; elles sont plus pâles à la face inférieure. Les fleurs, groupées en petites grappes composées courtes et élargies, sont blanchâtres, vertes au sommet, en forme de petites cruches ventrues à ouverture rétrécie. La racine, pivotante, à nombreuses ramifications ligneuses, est d'extraction difficile.

En Corse, la floraison a lieu d'octobre à janvier. Les fruits de l'année précédente mûrissent presque exclusivement à cette époque.

Les arbouses sont de petites baies sphériques de 1 à 3 cm. de diamètre, pouvant atteindre jusqu'à 15 gr., hérissées de petites proéminences pyramidales rouge vif, orangées parfois. La chair est molle, plus ou moins parfumée et douceâtre, de couleur jaune. Une coupe frontale nous montre, en partant de l'extérieur (*fig. 6 et 7*) :

— l'aspect triangulaire des expansions de l'épicarpe, colorées en rouge ;

— la zone de la pulpe proprement dite ;

— une zone réticulaire contenant une cinquantaine de petits calculs uniformément répartis qui sont responsables, plus que les graines, comme on l'écrit classiquement, de la sensation de crissement que donne le fruit sous la dent. L'examen au microscope de ces granulations préalablement dégagées de la pulpe qui les entoure, par séjour dans l'eau de javel, révèle qu'il s'agit de volumineuses macles d'oxalate de calcium ou d'acide oxalique ;

— l'endocarpe, puis les graines et l'axe ligneux.

Les utilisations de l'arbousier sont variées.

La distillation du fruit remonte, en Corse, à 1815, dans la région de Bastia. Rapidement étendue, elle devint alors l'objet d'un commerce important avec le continent ; cette fabrication semble actuellement en régression. Il faut noter qu'en Italie, une liqueur dite « crème d'arbose » est préparée par de petites entreprises.

La gelée d'arbose, qui n'a pas atteint en Corse le stade industriel, est particulièrement fine.

L'écorce est encore utilisée actuellement, mais en Grèce, pour le tannage des cuirs.

Les feuilles, comme celle de l'airelle (autre éricacée), sont astringentes et antiseptiques, propriété qu'elles doivent à la présence de tannin, d'acide gallique et de certains glucosides (arbutoside). Signalons que les feuilles de Gaulthérie (*gaultheria procubans*, autre éricacée) renferment un hétéroside générateur de salicylate de méthyle (monotropitoside).

La floraison semble intéresser les apiculteurs, mais il faut reconnaître qu'elle favorise chez les abeilles la sécrétion de cire plutôt que de miel. Quoiqu'il en soit, *arbutus unedo* n'a pas le défaut de certaines éricacées (en particulier *androneda caluria*) dont les fleurs font produire aux abeilles un miel toxique.

Le bois de l'arbousier est relativement facile à travailler, et la souche permettrait de fabriquer des pipes appréciées par les connaisseurs. La carbonisation fournit un excellent charbon de bois.

L'utilisation de l'arbousier est donc variée. Du point de vue alimentaire, le fruit, qui est seul utilisable, retiendra notre attention. Son goût est loin d'être déplaisant. Consommé seul, il semble qu'on puisse fixer à 1 kg. par jour, soit environ 200 baies, sa limite maxima de tolérance psychique. Il faut atteindre de plus grandes quantités pour que l'arbose cause, d'après les quelques observations que nous avons pu recueillir, des vertiges et des épisodes diarrhéiques assez inconfortables. L'arbose est donc comestible, à condition d'en ingérer des quantités raisonnables. Par contre, pour les sujets atteints de lithiase oxalique, l'arbose, avec sa grande quantité d'oxalate de calcium, ou d'acide oxalique, devrait être éventuellement déconseillée.

Une étude quelque peu approfondie de la valeur nutritive d'un aliment doit porter notamment sur sa valeur énergétique (c'est-à-dire le nombre de calories qu'il apporte), sa richesse en vitamines et sels minéraux, et les proportions de ses divers constituants entre eux. Nous n'avons pu déterminer que les teneurs en eau, matières minérales totales, glucides assimilables, indigestible glucidique, protides et lipides.

TECHNIQUES:

Aussitôt après son prélèvement sur la plante, l'échantillon d'aliment est amené au laboratoire et, au moyen d'un « mixer », réduit en une bouillie fine et homogène à partir de laquelle les prises d'essais sont effectuées toujours en double pour chaque détermination.

Teneur en eau : dessiccation à l'étuve à 105° jusqu'à ce que la prise d'essais ne perde plus de poids.

Matières minérales totales : incinération jusqu'à obtention de cendres blanches, dans un creuset de silice.

Glucides assimilables : hydrolyse préalable de 4 heures dans l'acide sulfurique à 2 % pour transformer en oses simples réducteurs les sucres assimilables. Les glucides non assimilables (cellulose, lignine...) restent insolubles. Puis, défécation au ferrocyanure de zinc, et dosage des oses selon la technique de Gabriel Bertrand. Les résultats sont exprimés en quantité de glucose.

Indigestible glucidique : il s'agit des polysaccharides complexes constituant les tissus de soutien des végétaux et comprenant essentiellement la cellulose et la lignine. La cellulose proprement dite permet la progression des principes alimentaires dans l'intestin et leur absorption satisfaisante. Par contre, d'autres polysaccharides, et notamment la lignine, réduisent plus ou moins considérablement la digestibilité des principes alimentaires. L'ensemble de ces substances, qui ont plutôt un caractère nuisible à la digestibilité, reçoit, avec la cellulose, le nom d'indigestible glucidique que nous avons dosé selon la technique de l'insoluble formique de Guillemet et Jacquot (6). La prise d'essais, desséchée à l'étuve et pulvérisée, a été traitée pendant une heure par l'acide formique bouillant, puis lavée successivement à l'eau, l'alcool et l'éther : les protides, les sucres assimilables, certains sels et les lipides sont éliminés. Le résidu, séché à 105°, est pesé

avant et après incinération. La différence entre les deux pesées donne l'indigestible glucidique.

Protides : après minéralisation sulfurique de la prise d'essais, on procède au dosage de l'azote total dans l'appareil de Parnas et Wagner. On multiplie par 6,25 le résultat pour obtenir la quantité correspondante de protides.

Lipides : extraction continue des graisses par l'éther de pétrole dans l'appareil de Kumagawa. Evaporation du solvant dans un récipient taré, d'abord au bain-marie, puis une heure à l'étuve à 105°. L'extrait obtenu contient non seulement les lipides proprement dits, mais aussi des substances solubles dans l'éther de pétrole comme la chlorophylle, des cires, diverses matières colorantes, mais en quantité trop peu importante pour fausser le calcul de la valeur énergétique.

Calcul de la valeur énergétique : nous l'avons déduite des teneurs en glucides assimilables, lipides et protides, en attribuant à chaque gramme de ces diverses substances le pouvoir de fournir 4 calories s'il s'agit de glucides ou de protides, et de 9 calories s'il s'agit de lipides.

Ces chiffres, dus à Atwater, sont des coefficients arrondis obtenus en faisant la moyenne des résultats de l'expérimentation d'un grand nombre d'aliments. Il existe des coefficients plus spécifiques, applicables à certaines catégories d'aliments, notamment à la catégorie des fruits. Pourtant, nous ne nous sommes pas crus autorisés à appliquer ces coefficients aux substances que nous avons étudiées. Car, d'une part, l'arbose avec sa teneur élevée en indigestible glucidique, et la figue de Barbarie avec son grand nombre de pépins, apparaissent assez différentes des autres fruits. D'autre part, le tubercule d'asphodèle riche en saccharose ou inuline, et dépourvu d'amidon, ne nous semble pas devoir être placé dans la catégorie de la pomme de terre ou des féculents.

L'application des coefficients arrondis a donc toute chance de donner des résultats plus proches de la réalité que celle des coefficients spécifiques.

Examinons maintenant de plus près la composition de l'arbose et comparons-la aux autres fruits couramment consommés (7).

Teneur en eau : 68,2 %. L'arbose apparaît donc comme l'un des fruits frais les moins hydratés avec la jujube (64 %), le cassis (75 %), la banane (75 %) et la nèfle (moins de 76 %).

Matières minérales totales : 0,5 %. Ce chiffre n'a rien d'exceptionnel pour un fruit. Bien que nous n'ayons pas procédé au dosage chimique du calcium, la présence de nombreuses macles d'oxalate laisse présumer une forte teneur en calcium. Ce calcium n'a cependant que très peu d'intérêt du point de vue nutritionnel puisque sous forme d'oxalate, sel réputé peu assimilable.

Glucides assimilables : 20 %. Si l'on excepte celle de la jujube (32 %),

cette teneur est parmi les plus élevées avec celles de la nêfle (23 %), la banane (20 %), la figue (18 %). Les teneurs des autres fruits frais s'échelonnent en effet de 5 à 17 %, du fait que la plupart sont plus riches en eau.

Indigestible glucidique : 10,7 %. Il est difficile de faire des comparaisons précises, car les tables de composition des aliments ne donnent, le plus souvent, que la teneur en « cellulose brute » qui n'est pas entièrement représentative de l'indigestible glucidique. On peut cependant dire que la teneur trouvée pour l'arbose classe ce fruit parmi ceux qui renferment un taux appréciable d'indigestible glucidique.

Protides : 0,7 %.

Lipides : 0,4 %.

Les teneurs en protides et lipides sont courantes pour des fruits, et n'ont d'ailleurs pas grande importance nutritionnelle, vu leur faiblesse.

La totalisation des résultats atteint 100,5 %, chiffre parfaitement acceptable, étant donné les limites d'erreur pour une analyse alimentaire.

L'application des coefficients arrondis 4—9—4 donne une valeur calorifique de 86 calories pour 100 gr.

	%	Coef. arrondi d'Atwater	Valeur énergétique
Glucides assimilables	20,0	× 4	80,0
Lipides	0,7	× 9	2,8
Protides	0,4	× 4	3,6
Total			86,4

Si l'on excepte la jujube, dont la valeur calorifique s'élève à 135 calories, l'arbose apparaît comme l'un des fruits frais qui fournit le plus de calories pour 100 gr. avec la nêfle (97 cal.), la banane (90 cal.), le raisin (81 cal.), la figue (80 cal.) et la cerise (77 cal.), alors que la plupart des autres fruits n'apportent généralement que de 20 à 60 calories.

Comme à tous les fruits, il ne faut pas demander des proportions bien équilibrées de glucides, protides et lipides à l'arbose, mais son utilité comme source de calories et comme aliment agréable et rafraîchissant est loin d'être négligeable.

LA FIGUE DE BARBARIE.

Opuntia Ficus Indica est une cactacée originaire d'Amérique Centrale, naturalisée depuis longtemps dans la région méditerranéenne. Les cactacées appartiennent, rappelons-le, à l'ordre des opuntiales, dans la série des calciflores [dicotylédones dialypétales] (1).

Le figuier de Barbarie est une plante au port buissonnant, de croissance irrégulière, pouvant atteindre 3 à 4 m. de haut. Les rameaux sont charnus et ont la forme de raquettes comprimées à

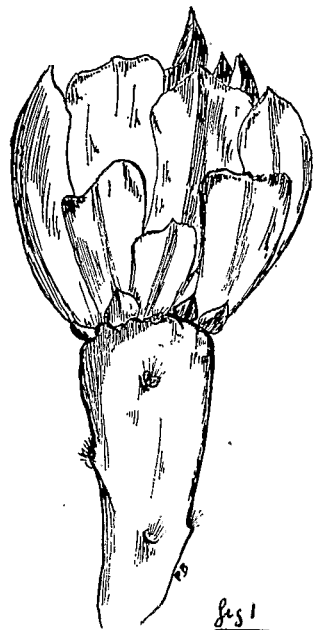


fig 1 OPUNTIA FICUS INDICA
FLEUR

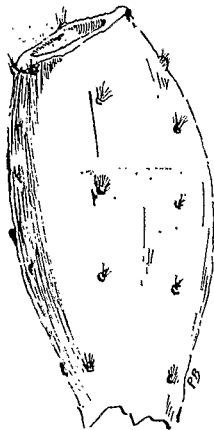


fig 2 OPUNTIA FICUS INDICA: FRUIT

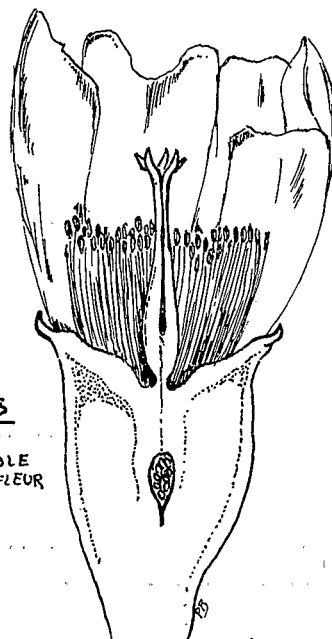


fig 3
COUPE
FRONTALE
DE LA FLEUR

OPUNTIA FICUS INDICA



fig 4
ÉPINE
(FICUS INDICA)

leurs deux extrémités et soudées les unes aux autres en des plans différents. Les feuilles sont totalement absentes et leur place n'est signalée que par une saillie, plus ou moins hémisphérique, couverte de quelques longues épines et d'un grand nombre de petits piquants. Ces derniers possèdent des crochets microscopiques qui s'opposent à leur retrait de la peau quand ils s'y sont enfoncés (*fig. 4*). Seuls, les pieds très jeunes possèdent des feuilles charnues normalement développées, mais ce stade est éphémère (3) (4).

Les fleurs (*fig. 1 et 3*), d'un jaune vif, s'épanouissent d'avril à juillet ; elles sont portées sur le bord des raquettes. Les sépales et les pétales, en nombre indéterminé, ont une disposition spiralee. Les étamines sont très nombreuses ; les carpelles, le plus souvent au nombre de 6, forment un ovaire adhérent, à la surface hérissée de piquants. Le style, commun, comporte autant de stigmates que de carpelles. Les ovules, nombreux et anatropes, ont une placentation pariétale.

Le fruit (*fig. 2*) est ovoïde, de la grosseur d'un œuf de poule, allant du jaune vert au rouge brique. Il est comestible, à condition d'enlever la couche extérieure dont les piquants à crochets causent des piqûres douloureuses. Il contient de nombreuses graines presque sans albumen. La pulpe, rosée, assez sucrée, est fondante et légèrement parfumée. Ces fruits, d'un poids moyen de 50 grammes, sont vendus sur les marchés du littoral méditerranéen, particulièrement en Corse et Afrique du Nord, mais ne sont pas exportés. Ils constituent un aliment assez rafraîchissant, surtout s'ils sont cueillis avant maturation complète, car ils sont alors légèrement acidulés. Ils sont produits par les plants âgés d'au moins 5 ans, avec un plein rendement vers 8-10 ans.

Le figuier de Barbarie pousse bien sur tous les sols, même les plus secs, et ne redoute qu'une humidité constante. Sa multiplication peut s'obtenir par bouturage, toutes les parties de la plante, y compris les fruits verts, convenant parfaitement.

L'utilisation du figuier de Barbarie est assez variée. Il réalise des clôtures infranchissables et d'excellents barrages contre les incendies. Les raquettes, enterrées dans le sol, maintiennent longtemps une certaine humidité dans leur voisinage, propice au développement des jeunes arbres qu'on vient de planter.

Le fruit, nous l'avons vu, peut être consommé après épluchage ; il permet aussi de réaliser d'excellentes gelées et confitures, remèdes efficaces des diarrhées banales.

L'analyse de la partie comestible nous a donné les résultats suivants :

	Teneur %	Coefficient énergétique	Valeur calorifique
Teneur en eau	81,7		
Matières minérales totales	0,4		
Sucres assimilables	11,9	× 4	47,6
Indigestible glucidique	3,6		
Protides	1,1	× 4	4,4
Lipides	0,8	× 9	7,2
Total	99,5		59,2

Par sa teneur en protides et lipides assez élevée pour un fruit frais, et par l'importance de son indigestible glucidique, la figue de Barbarie est proche du cassis, de la groseille, de la framboise, de la mûre (ronce) et du raisin (7).

La plus grande partie des protides et des lipides étant contenue dans les graines, n'est très probablement pas assimilée. Il est donc à peu près certain que 100 gr. de figue de Barbarie n'apportent pas 59 calories, comme le laisserait supposer le calcul théorique, mais seulement 48 à 50 fournies par les sucres assimilables et une très faible proportion des lipides et des protides.

La consommation quotidienne de figues de Barbarie est très limitée à cause des risques d'occlusion intestinale. Il ne faut donc guère la considérer comme une source importante de calories, mais plutôt comme une friandise agréable, appréciée du promeneur agreste et du berger affamé et bien utile, à l'occasion, pour stopper une débâcle intestinale.

L'ASPHODELE.

Fréquentant les lieux incultes du littoral méditerranéen, l'Asphodèle, dont la floraison est printanière, est particulièrement répandue en Corse.

De la famille des Liliacées [ordre des liliales, classe des monocotylédones] (1), le genre *Asphodelus* comprend de nombreuses espèces et variétés. Nous avons limité notre étude à *Asphodelus microcarpus* Viv. (3) en raison de son abondance en Corse. En montagne, on trouve *A. cerasiferus* (Gay) dont les fruits sont beaucoup plus gros. Il est d'ailleurs aussi nommé *A. macrocarpus*. Quant à *A. albus*, il fait défaut en Corse.

A. microcarpus se présente au printemps sous l'aspect d'un bouquet de feuilles en lanières à nervures non ramifiées, surmonté au moment de la floraison d'une hampe florale de 1 m. à 1,50 m. de haut. Les fleurs (*fig. 9*), rapprochées les unes des autres en grappes rameuses serrées, sont blanches ou carnées. Les 6 pièces du périanthe, étalées, oblongues, ont une forte nervure dorsale colorée. Les 6 étamines sont insérées sur le réceptacle et les anthères mobiles s'attachent par le dos aux filets. Le gynécée est à trois carpelles fermés, entièrement soudés et à style unique. Le fruit, de 5 à 7 mm. de long, est une capsule encore charnue au moment de la maturité et peut faire croire qu'il s'agit d'une baie. A la fin de l'été, la partie aérienne de la plante est complètement desséchée. Les réserves nutritives sont localisées dans des racines renflées, insérées en grand nombre sur un rhizome court (5) [*fig. 8*]. La moelle de ces racines a subi un épaissement exagéré, tandis que l'écorce a conservé des dimensions ordinaires. C'est surtout le parenchyme médulaire, formé de grandes cellules à parois minces, qui sert de réservoir nutritif. Il existe 10 à 20 tubercules par pied, avec croissance de 1 à 2 nouveaux par année, qui se reconnaissent à leur teinte plus claire, leur aspect plus succulent, et à un processus de lignification moindre.

Les racines d'asphodèle ont été utilisées en Algérie pour fabriquer de l'alcool. Il était aussi question, pendant la deuxième guerre mondiale, d'installer une distillerie dans la région de Bastia.



fig 9 ASPHODELE (*asphodelus minocarpus*)
INFLORESCENCE

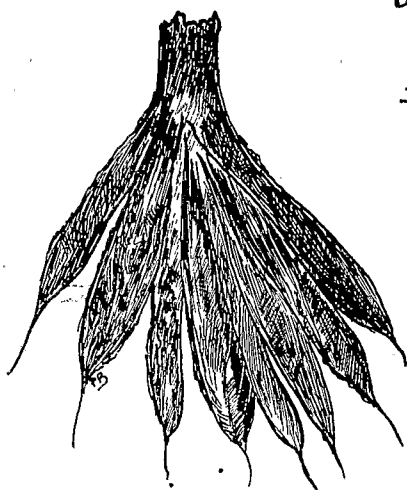


fig 8 ASPHODELE (*asphodelus minocarpus*)
RACINE (tubercule)

Avant de faire fermenter le jus sucré, il faut le faire bouillir pour lui enlever son goût âcre. La même précaution est à prendre en vue de la consommation du tubercule par l'homme. Le goût n'est pas désagréable et se situe entre celui du navet et celui du topinambour.

Notre analyse a porté sur les tubercules de l'année, émondés et lavés, les seuls pratiquement utilisables en alimentation humaine. Les résultats obtenus sont les suivants :

	Teneur en %	Coefficients arrondis d'Atwater	Valeur calorique
Eau	81,5		
Matières minérales	0,2		
Sucres assimilables	13,3	× 4	53,2
Indigestible glucidique	0,5		
Protides	0,3	× 4	1,2
Lipides	0,1	× 9	0,9
Total	95,9		55,3

Deux remarques s'imposent :

1) Le total des diverses substances dosées atteint 95,9 au lieu de 100 et laisse donc un indéterminé de 4,1. Ce chiffre ne doit pas surprendre en raison des imprécisions de chaque technique. De plus, il est possible que la méthode de Guillemet et Jacquot pour la détermination de l'indigestible glucidique, qui est actuellement la plus satisfaisante, laisse échapper une fraction de polysaccharides.

2) Contrairement à ce qui est écrit dans des ouvrages pourtant très sérieux et documentés, le tubercule d'asphodèle n'est pas « bourré d'amidon ». L'amidon est même totalement absent : la réaction à l'iode est négative sur les coupes de tubercules comme sur les solutions des sucres extraits de la plante, à froid ou à chaud. Par contre, la réaction de Séliwanoff (*), caractéristique des cétooses (oses à fonction cétone), est très nettement positive. Le d-fructose étant pratiquement le seul cétoose existant dans la nature, on peut affirmer que le principal sucre contenu dans le tubercule d'asphodèle est soit le d-fructose, soit ses dérivés plus complexes : saccharose ou inuline.

Par sa composition globale, le tubercule d'asphodèle est proche du topinambour, du navet, du salsifis et de la betterave à sucre. Si, durant la dernière guerre, il aurait mérité plus d'intérêt de la part de nos populations sous-alimentées, il semble que, comme rutabagas et topinambour, il n'ait aucune chance d'arriver sur nos tables en dehors des périodes de disette. Par contre, il pourrait être utilisé pour le bétail, puisqu'il fournit 55 calories pour 100 grammes et qu'il pousse spontanément et en abondance en Corse. Il faudrait évidemment le faire cuire pour lui enlever son goût âcre qui le fait délaissier par les porcs demi-sauvages nombreux dans l'île. De plus, en alimentation animale, les tubercules anciens, assez filandreux, seraient eux aussi acceptables, de même que leur eau de cuisson, fortement chargée en sucres.

CONCLUSION.

1. — Nous nous sommes efforcés de montrer au cours de cette étude que l'arbouse, l'asphodèle, la figue de Barbarie — sont des plantes très répandues en Corse et facilement reconnaissables,
— d'un goût agréable,
— d'une valeur alimentaire certaine,
— d'une utilisation moins répandue qu'elle pourrait l'être.
2. — En effet, en période de disette, l'apport alimentaire que ces plantes représentent serait particulièrement précieux.
3. — Cette étude n'est pas limitative, car il existe encore d'autres plantes répondant aux mêmes critères.

P. BIZOUARD et J.-C. FAVIER.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.

- (1) Classification des plantes vasculaires. Denis BACH. Paris, 1951.
- (2) Notes sur l'arbousier. A. BALASNAM. Bull. Soc. Sci. Hist. Nat. de la Corse, 2^e trimestre 1962.
- (3) Flore complète de France, Suisse et Belgique. G. BONNIER. Paris, 1934.
- (4) Les fleurs de la Côte d'Azur. L. MARRET. Paris, 1926.
- (5) Cours de Botanique. G. BONNIER et LECLERC DU SABLON. Paris, 1946.
- (6) Essai de détermination de l'indigestible glucidique. R. GUILLEMET et R. JACQUOT. C. R. Ac. Sci. 1943, 216, 508.
- (7) Tables de Composition des Aliments. L. RANDOIN et coll. Paris, 1961.

(*) Réaction de Séliwanoff : les cétooses, par chauffage dans de l'acide chlorhydrique dilué au demi, donnent, en présence de résorcine, une belle coloration rouge.

P. BIZOUARD et J. C. FAVIER

**Contribution à l'étude
de la valeur nutritive de quelques plantes
naturellement abondantes en Corse**

AJACCIO
1962

A 28560