

Une huile comestible de haute qualité en provenance des espèces *Jessenia* et *Oenocarpus* :

un complexe de palmiers natifs de la Vallée de l'Amazone ⁽¹⁾

M. J. BALICK (2)

Résumé. — Les palmiers amazoniens du complexe *Oenocarpus-Jessenia* produisent une huile comestible similaire à l'huile d'olive par sa composition chimique et son goût. L'espèce la plus répandue est *Jessenia bataua*, rencontrée partout dans la vallée de l'Amazone, que ce soit sur terrain sec ou dans les bas-fonds. Les Indiens connaissent depuis toujours les utilisations de ce palmier ; avant la conquête, certaines tribus fondaient une partie de leur commerce sur son exploitation. Les palmiers de ce complexe constituent, pour les nations des tropiques, des cultures potentielles produisant une huile de haute qualité pour laquelle il existe une forte demande de la part des consommateurs. Une hybridation naturelle entre les espèces *Jessenia* et *Oenocarpus* a été constatée parmi les populations spontanées. Le fruit peut être transformé en boisson ou en huile, la pulpe obtenue comme sous-produit sert d'aliment pour le bétail. Des efforts sont en cours pour tenter de domestiquer cette espèce.

INTRODUCTION

Parmi les espèces de palmiers natives des forêts de la vallée de l'Amazone, celles appartenant au complexe *Oenocarpus-Jessenia* sont parmi les plus utiles aux populations de cette vaste région, et présentent un grand intérêt pour les scientifiques qui travaillent au développement de nouvelles cultures. Ce complexe comprend deux genres, *Oenocarpus* et *Jessenia*, qui englobent dix espèces. Il est largement réparti sur une grande partie de la moitié Nord de l'Amérique du Sud, jusqu'à une altitude d'environ 1 000 m (Fig. 1 - v. page suivante).

Les Indiens et les colons qui habitent la vallée de l'Amazone ont depuis longtemps compté sur *Oenocarpus* et *Jessenia* pour assurer une large part de leur subsistance, tirant de ces plantes des produits alimentaires, des cosmétiques, des teintures, des matériaux de construction, des médicaments, des fibres et des armes. Nombreux sont les noms locaux pour les palmiers de ce complexe, parmi eux « pataua » « seje », « ungurahuay » et « milpesos », ce dernier reconnaissant la valeur monétaire accordée à la culture fruitière.

Les fruits sont utilisés principalement pour la préparation d'une huile ou d'une boisson nutritive. L'huile est extraite en faisant macérer les fruits, puis en séparant la pulpe des graines pour en exprimer l'huile à l'aide d'une presse constituée par un panier tressé. L'huile obtenue par ce procédé est purifiée par chauffage et filtration, avant d'être mise en bouteilles. Alternativement, et de façon un peu plus empirique et moins efficace, l'huile peut être obtenue en mettant les fruits macérés dans un chaudron d'eau et en écumant l'huile avec une cuillère ou une tasse au fur et à mesure qu'elle remonte à la surface. Une fois traitée et mise en bouteilles, l'huile a une capacité de conservation d'un an ou plus avant de devenir rance. Actuellement, l'huile est extraite principalement à des fins

domestiques, mais elle entre également dans l'économie de troc ou de rapport de la région.

Quand les fruits sont à maturité, les gens de la région les consomment directement ou s'en servent pour préparer une boisson. Pour fabriquer celle-ci, les fruits sont d'abord chauffés dans un grand récipient rempli d'eau, la pulpe est détachée et séparée de la masse des graines et des fibres qui se déposent au fond du récipient. La pulpe est pilée avec un bâton afin de libérer l'huile ; dans le Nord-Ouest de l'Amazonie et en Colombie, les Indiens se servent pour ce travail, d'un bâton spécialement choisi, en bois de *Virola* (Fig. 2). La boisson brune qui en résulte est filtrée

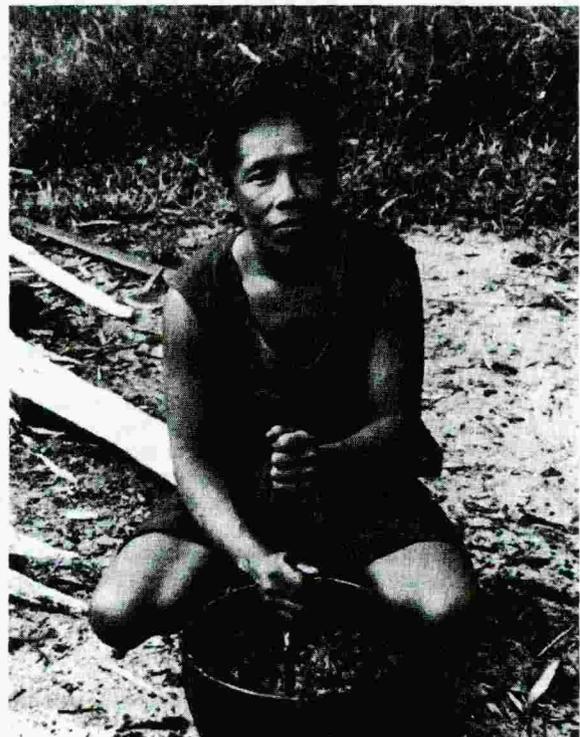
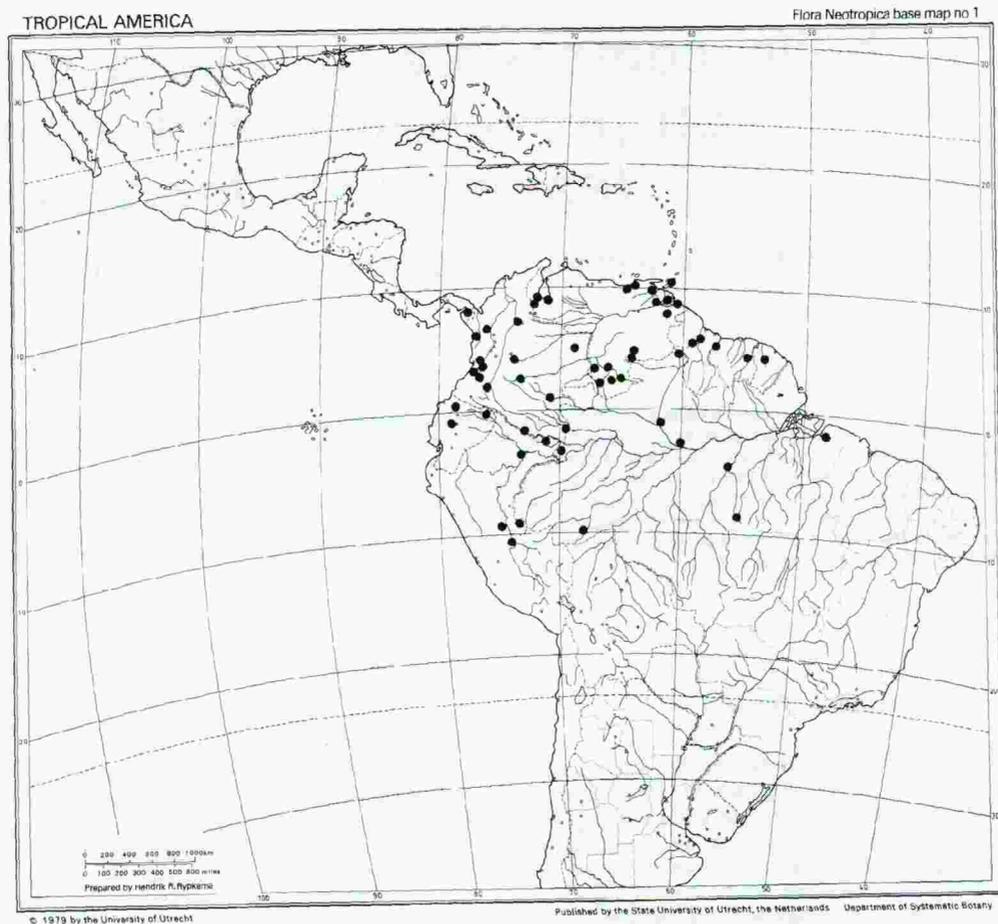


Fig. 2. — Indienne Tukano préparant une boisson à partir des fruits de *Jessenia bataua* au Nord-Ouest de la vallée de l'Amazone en Colombie.

(1) Communication présentée en anglais au Congrès organisé conjointement par l'International Society for Fat Research et l'American Oil Chemist Society, à New York, du 30 avril au 1^{er} mai 1980. A paraître dans la monographie de l'A.O.C.S., sous le titre « New Sources of Fats and Oils ».

(2) Botanical Museum, Harvard University, Oxford Street, Cambridge, Massachusetts 02138 (U.S.A.).
Address: The New York Botanical Garden, Bronx, New York 10458 (U.S.A.).

FIG. 1. — Distribution naturelle de *Jessenia bataua*.

et consommée telle quelle, ou alors avec du sucre de canne brut (« panella »), ou encore avec des granulés de manioc grillés (« farina »). Appelée « chicha de seje », dans les Llanos de la Colombie, la boisson a un goût très agréable et, bien que parfois un peu huileuse et lourde, de saveur rappelant celle du chocolat. Le sous-produit provenant de la fabrication de la boisson ou de l'huile sert d'aliment aux poules, aux porcs et aux chiens. Il contient une protéine de haute qualité, sujet qui sera examiné en détail dans un prochain article.

BOTANIQUE

La plus importante des espèces dont la production industrielle semble prometteuse serait *Jessenia bataua* (Fig. 3). C'est un vigoureux palmier pérenne dont la hauteur peut atteindre 20 à 25 m. Les fruits poussent en panicules attachées au stipe (Fig. 4). Chaque panicule peut porter 1 000 fruits ou plus ; le poids moyen d'un fruit est de 15 grammes. Les fruits du *J. bataua* ressemblent à des olives, ovales, de 2,5 à 4 cm de long, lisses, avec un épicarpe noir (Fig. 5). Le mésocarpe est une masse pulpeuse de cellules oléifères. Environ 8 à 10 p. 100 du poids total du fruit sont représentés par de l'huile récupérable. L'embryon contient une petite quantité d'huile. Comme il est très difficile de l'extraire (en raison de l'endocarpe très dur qui l'entoure), l'huile de l'amande

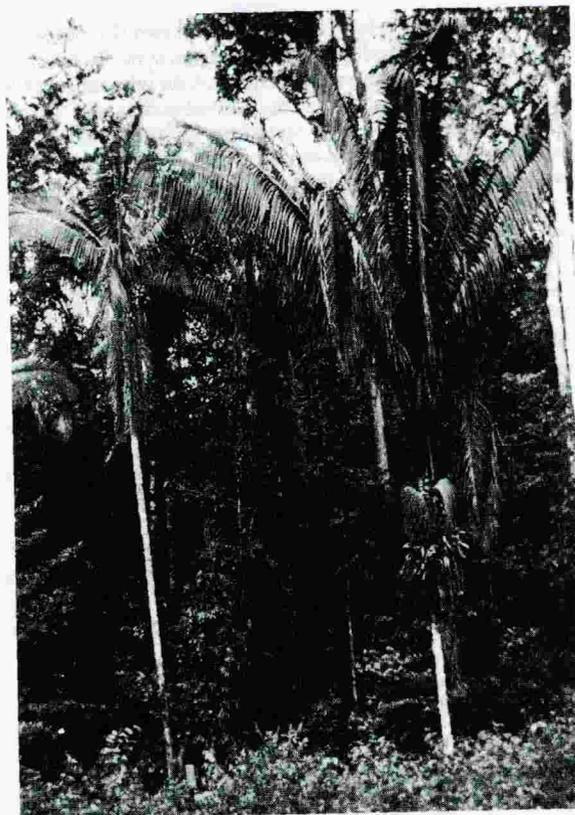


FIG. 3. — *Jessenia bataua* planté dans la Réserve forestière Ducke près de Manaus (Brésil).



FIG. 4. — Les panicules fructifères de *Jessenia bataua* à différents stades de maturité.

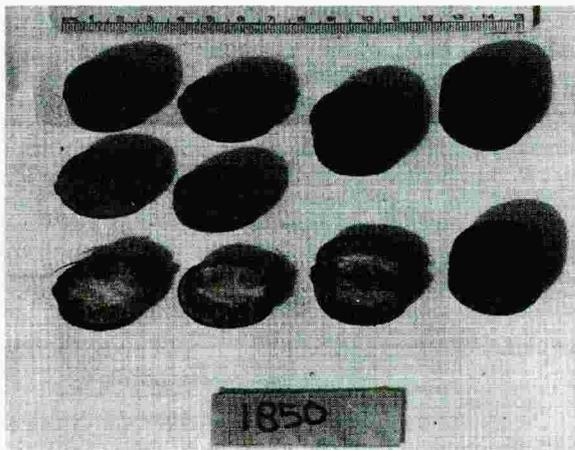


FIG. 5. — Fruits de *Jessenia bataua*. Les spécimens en bas de la photo ont été coupés pour montrer le mésocarpe, l'endosperme, et l'embryon. Noter que les fruits à droite ont deux graines, y compris l'exemplaire coupé qui montre deux graines comprimées. La collection est celle de Zarucchi et al. 1850 du Vaupes de Colombie (ECON).

n'est pas très intéressante commercialement pour le moment. En moyenne, on peut récolter 30 kg de fruits à partir des deux panicules produites chaque année par des arbres spontanés, et obtenir environ 3 kg d'huile.

D'autres espèces dans ce complexe ont un potentiel commercial. *Oenocarpus mapora* est un palmier à croissance lente, buissonnant, qui atteint l'âge adulte environ 4 ans après la germination de la graine (Fig. 6). Sa petite

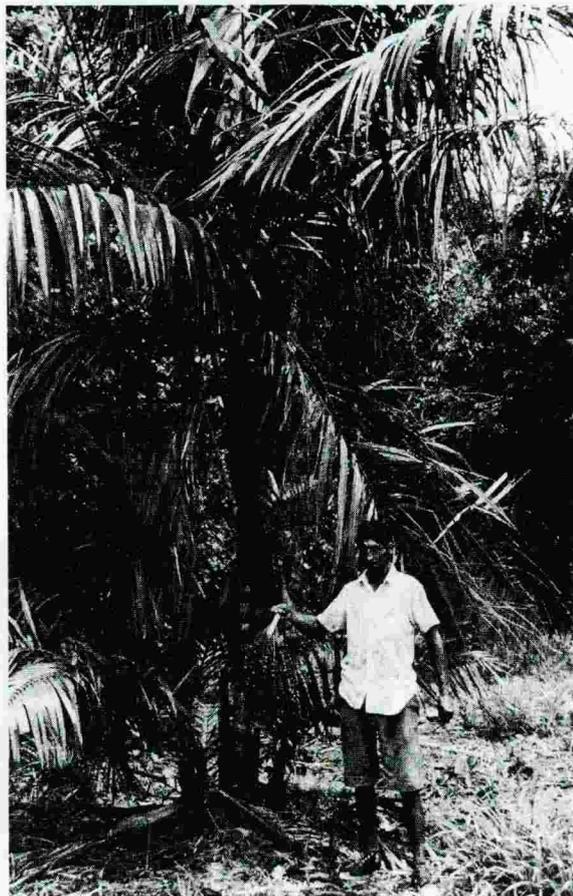


FIG. 6. — *Oenocarpus mapora*, spécimen en touffes, poussant dans les Llanos de Colombie. Noter que cette espèce a des panicules plus petites que celles de *Jessenia bataua*.

taille et le grand nombre de stipes par plante paraissent offrir certains avantages pour la culture en plantation, par rapport aux espèces plus grandes mais solitaires. Les fruits, plus ronds, d'environ 2 à 2,5 cm de longueur, sont portés par des panicules pesant jusqu'à 6 kg.

Oenocarpus distichus, comme son nom spécifique l'indique, a des feuilles insérées par séries en deux rangs. De ce fait, les arbres peuvent être plantés à densité réduite en plantation. Il existe une plantation expérimentale de *O. distichus* d'environ 1 ha à Belem (Para, Brésil-1). Au cours d'une visite à cette plantation, j'ai examiné les arbres, qui paraissent en assez bonne santé, même espacés de quelques mètres seulement. Les fruits d'*O. distichus* sont un peu plus petits que ceux de *O. mapora*, mais les panicules sont plus grandes, donc le rendement en fruits est semblable ou supérieur. On trouve d'autres espèces à feuilles distiques telles que *O. discolor* et *O. tarapambo* mais la biologie et la distribution de ces espèces sont mal connues, de même que leur valeur potentielle comme culture de rapport.

Oenocarpus minor est un palmier de petite taille et à petits fruits, surtout intéressant pour les travaux de sélection. Le *palmito* ou « cœur » de cette espèce est comestible et savoureux, ce qui pourrait encourager sa production à l'échelle commerciale.

Oenocarpus bacaba est une espèce remarquable, de grande importance, rencontrée presque partout dans la

(1) Research Station of Empresa Brasileira de Pesquisa (EMBRAPA).



FIG. 7. — *Oenocarpus bacaba* croissant dans une clairière le long du Rio Vaupes en Colombie.

vallée de l'Amazone (Fig. 7, 8). Ses fruits sont beaucoup plus petits que ceux de *Jessenia bataua*, mais les panicules sont aussi grandes et portent infiniment plus de fruits. Les panicules fructifères de *O. bacaba* ne mûrissent pas à la même saison que celles de *J. bataua* ; ainsi, l'exploitation commerciale conjointe de ces deux espèces permettrait de prolonger la saison de récolte de plusieurs mois, assurant ainsi une utilisation optimale des installations d'extraction.

Entre autres espèces d'*Oenocarpus*, on trouve *O. macrocalyx* et *O. circumtextus* ; mais ces espèces doivent faire l'objet de davantage de récoltes et d'études avant que l'on puisse se prononcer sur leur valeur dans un programme de domestication.

VARIABILITÉ GÉNÉTIQUE

Taille du fruit.

L'étude de la variation naturelle de la taille des fruits est de première importance dans toute tentative de domestication d'une nouvelle espèce de culture. Pour cette raison, on a beaucoup insisté sur la nécessité d'étudier les populations spontanées de *Oenocarpus* et de *Jessenia* dans leur milieu néotropical. Les fruits de *Jessenia bataua* sont remarquablement variables. Dans les études systématiques antérieures de ce complexe, la taille du fruit a été considérée comme une caractéristique taxonomique importante. Par exemple, en 1929, Burret [1] a nommé une nouvelle espèce, *J. weberbaueri*, à partir d'une collection provenant du Pérou et dont le fruit mesurait plus de 4 cm de long. Des études de populations dans le

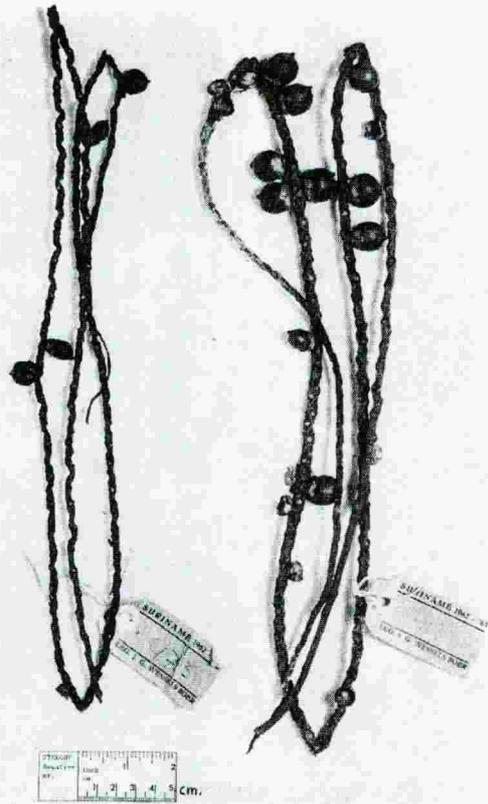


FIG. 8. — Fruits et épis de *Oenocarpus bacaba* (à gauche) et d'une « forme » exceptionnellement grande (à droite), tous les deux cueillis au Surinam par J. G. Wessels Boer [ses Nos. 473 (à gauche) et 390 (à droite) de Utrecht].

Vaupes et le Vichada de Colombie ont montré que la taille du fruit est extrêmement variable, et ce critère n'est plus accepté comme justification d'une distinction entre les espèces. Ces échantillons de fruits sélectionnés au hasard dans le Vaupes et le Vichada ont été mesurés, et les données présentées sous forme de tableau (Tabl. I). Le grand écart des valeurs est à noter. Dans certains cas, si les distributions étaient représentées sous forme d'histogramme, elles seraient irrégulières alors que, dans d'autres cas, une courbe en forme de cloche serait obtenue. La longueur des fruits dans ces échantillons va de 2,1 à 3,9 cm.

LES HYBRIDES

L'épaisseur du mésocarpe du fruit détermine la teneur en huile par rapport au poids total du fruit. La plupart des spécimens de *Jessenia bataua* ont un mésocarpe assez mince, ce qui explique que le rendement en huile représente moins de 10 p. 100 du poids total du fruit. On connaît plusieurs spécimens intéressants venant de Colombie et du Venezuela, dans lesquels l'embryon est avorté et la graine réduite à la taille d'un petit raisin sec, et il en résulte une augmentation relative de la teneur en mésocarpe du fruit. Des spécimens de cette forme sont rares, les populations locales les préfèrent en raison de leur forte production de fruits et de leur teneur en huile. Partout où ce type d'arbre est rencontré, il est protégé et récolté en grimpant et non pas en abattant l'arbre entier comme c'est le cas généralement pour *J. bataua*. L'examen morphologique de cet arbre a révélé qu'il s'agissait d'un hybride

TABLE I. Variation de la longueur du fruit dans les populations de *Jessenia bataua* récoltées dans le Vaupés et le Vichada de Colombie (source ECON).

N° de collection	Longueur du fruit en cm																			Moyenne ± Ecart-type		
	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8		3,9	
Zarucchi et al.																						
A. 1793								4	8	48	22	14	4								3,04 ± 0,11	
B. 1809						27	14	6	3												2,57 ± 0,09	
C. 1811		1		4	1	31	10	14	11	2	23	1	1								2,70 ± 0,23	
D. 1813							1	1	10	10	17	22	27	11	2						3,08 ± 0,16	
E. 1814											2	3	14	24	25	30	2				3,37 ± 0,13	
F. 1838									2		2	4	12	29	11	17	9	4				3,26 ± 0,18
G. 1840				1	2	6	4			7	12	51	41	43	19	16	7	1				3,09 ± 0,22
H. 1842														1	3	17	87	66	24	3	3,55 ± 0,09	
I. 1851									3	5	24	30	24	9	5						3,11 ± 0,13	
Balick & Hoyos																						
J. 76-18															8	8	26	23	21	13	1	3,58 ± 0,15
K. 76-20				9	19	36	24	8	4													2,52 ± 0,12
L. 76-21					1	2	11	16	18	16	18	8	7	2	1							2,87 ± 0,20
M. 76-23								1	7	12	35	26	17	2								3,03 ± 0,12

spontané entre *J. bataua* et *Oenocarpus bacaba*, donnant des fruits stériles mais charnus. On constate donc que ces deux genres sont sexuellement compatibles, et que leurs descendants produisent des fruits exceptionnellement pulpeux.

Cet hybride pourrait constituer un progrès très important pour l'augmentation de la productivité et de la teneur en huile des palmiers *Oenocarpus-Jessenia*.

Un autre hybride important observé dans la nature est un croisement entre *Oenocarpus bacaba* et *Oenocarpus minor*. Ce palmier, vu près de Manaus, semble produire des fruits fertiles. L'hybride est de taille intermédiaire entre les deux espèces, semblant indiquer qu'un programme de sélection inter-spécifique comprenant *Oenocarpus* pourrait réussir. Le matériel d'herbarium de cet hybride collectionné par M. Anthony B. Anderson, est actuellement à l'étude.

HAUTEUR DE L'ARBRE

La hauteur qu'un arbre atteindra en éventuelle exploitation industrielle d'une culture arboricole est d'une importance capitale. Par exemple, on exploite en général le palmier à huile africain jusqu'au moment où il est trop grand pour que sa récolte soit économique, puis il est abattu et remplacé par un nouveau matériel végétal. Certains agronomes tropicaux, avec lesquels j'ai discuté, considèrent que *Jessenia bataua* haut de 10 à 25 m (dans la nature) risque d'être trop haut pour permettre une récolte rentable. Ce facteur, qui pourrait être un handicap pour une éventuelle exploitation, paraît moins à craindre après l'examen d'un spécimen en conditions spéciales en Equateur. Cet arbre cultivé comme plante ornementale dans une ferme près de la Station Scientifique de Rio Palenque, n'avait reçu aucun traitement spécial hormis des engrais de temps en temps et une exposition en plein soleil. L'inspection attentive du stipe a montré que les premières panicules fructifères s'étaient formées à moins d'un mètre du sol, contre 5 à 8 m pour les arbres spontanés. L'observation de

cet arbre en particulier semble montrer que lorsque *J. bataua* (ou autres espèces apparentées) est cultivé en bonne condition d'ensoleillement, à la bonne densité et avec une fumure appropriée, la production démarre plus tôt et plus près du sol, facilitant ainsi la récolte. En fait, c'est également le cas du palmier à huile africain ; dans la nature il devient très grand avant d'entrer en production mais, en culture, il commence à fructifier assez près du sol, et plus jeune. Une autre observation faite sur l'arbre cultivé en Equateur, observation importante, montrait qu'il y avait 5 panicules fertiles présentes, beaucoup plus que le maximum de 2 ou 3 panicules que l'on trouve normalement sur des arbres spontanés. Cela montre une fois encore que la culture en plantation favorise la formation d'un plus grand nombre de panicules chaque année, et augmente corrélativement le rendement en fruits.

COLORATION DU FRUIT

La couleur du fruit est toujours la même au sein du complexe, toutes les espèces ayant un épicarpe noir ou violet foncé. Si on enlève l'épicarpe et que l'on examine le mésocarpe, on observe quelques différences de couleur. Le mésocarpe des fruits de *Jessenia bataua* est soit blanc, soit rougeâtre. La couleur semble conditionner la teinte de l'huile, mais des examens chimiques rapides n'ont révélé aucune différence sensible dans sa composition. La plupart des espèces d'*Oenocarpus* ont un mésocarpe rougeâtre, parfois blanc. Une exception est représentée par *O. distichus*, dont le mésocarpe est quelquefois verdâtre. Les fruits verts d'*O. bacaba* peuvent également présenter cette teinte verdâtre du mésocarpe. La pigmentation du mésocarpe demande à être étudiée plus en profondeur avant que des corrélations nutritionnelles ou systématiques bien précises soient dégagées. Pour le moment, il est cité seulement comme un exemple de la grande variabilité génétique au sein du complexe *Oenocarpus-Jessenia*.

STRUCTURE DE LA PANICULE

L'étude de la structure de la panicule de *Jessenia bataua* permet d'obtenir un supplément d'information sur la variation spécifique. Les épillets des populations de la vallée de l'Amazone diffèrent nettement de ceux recueillis à Trinidad et au Nord du Vénézuéla. Dans les collections amazoniennes, les fruits sont mieux répartis le long des épillets, une faible portion de cette structure se terminant en fleurs staminées incapables de donner des fruits. Dans les populations de Trinidad, les fruits sont plus groupés à une extrémité de l'épillet, un nombre assez sensible d'épillets portant des fleurs staminées solitaires. Alors qu'il pourrait sembler que les populations amazoniennes soient plus productives, les observations sur le terrain indiquent que les panicules des populations de Trinidad ont le même nombre de fruits et qu'une inflorescence possède souvent plus d'épillets que son parent amazonien. Cette différence importante devrait être examinée de plus près afin de comprendre son rôle en matière de sélection.

TAXONOMIE LOCALE

Les déclarations des Indiens habitant la vallée de l'Amazone et qui dépendent fortement de ces palmiers pour leur survie, apportent un ultime argument au sujet de ces variations. Au cours de mes voyages dans cette région, les Indiens ont toujours prétendu qu'il y a plusieurs « formes » bien définies de *Jessenia bataua* dans les forêts locales. L'auteur ayant eu assez de difficultés à faire une distinction entre les formes, a utilisé les critères taxonomiques traditionnels mais il faut convenir que ses pouvoirs d'observation et d'appréhension sont bien plus faibles que ceux des Indiens qui ont grandi dans cet environnement. C'est pourquoi, depuis qu'un examen ultérieur en laboratoire a prouvé qu'une des « formes » indiennes était le très important hybride *Oenocarpus* × *Jessenia*, déjà cité, toutes les données fournies par les gens de la région ont été enregistrées et accompagnent les graines et les collections d'herbarium. Parmi les spécimens locaux d'*Oenocarpus* et de *Jessenia* observés le long du Rio Vaupes en Colombie, se trouvaient des « formes » de plantes identifiées par les Indiens Tukano sous différents noms : *Bocohaña*, *Boreyabeña*, *Bubucohaña*, *Bucohaña*, *Duebocahaña*, *Yacohaña*, *Yavecohaña* et *Yebacohaña*. Les collections futures de souches dans chaque zone devraient comporter les plantes que les Indiens, et d'autres, classent comme étant uniques et différentes.

COMPOSITION DE L'HUILE

L'analyse chimique des échantillons d'huile a mis en évidence ce que les explorateurs et les prêtres missionnaires ont observé il y a longtemps : le goût de l'huile, de *Jessenia bataua* ressemble beaucoup à celui de l'huile d'olive. Toutes deux contiennent environ 75 à 80 p. 100 d'acide oléique, comme la comparaison donnée au tableau II le montre. La plus grande différence réside dans le p. 100 d'acide linoléique, l'huile d'olive contenant environ trois fois plus de cet acide que l'huile de *J. bataua*.

Il n'y a pas de données fiables sur les acides gras des huiles des espèces d'*Oenocarpus*. Les analyses chimiques sont généralement faites sur des spécimens dont l'identité n'est pas garantie, et étant donné la confusion taxonomique qui a caractérisé ce complexe dans le passé, tous les résultats non garantis doivent être considérés comme suspects en ce qui concerne leur identité. Un échantillon de pulpe d'*O. distichus* analysé pour sa composition en acides gras contenait seulement 30 à 40 p. 100 d'acide oléique à côté de 46 à 50 p. 100 d'acide palmitique. Ceci

semble indiquer que l'on peut s'attendre à des différences de composition entre les huiles d'*Oenocarpus*, mais comme un seul échantillon a été analysé, toute conclusion dans ce sens doit attendre un supplément de collections et d'études.

TABLEAU II. — Comparaison de la composition en acides gras de l'huile de *Jessenia bataua* et de l'huile d'olive (*Olea europaea*) (1)

Acide gras	Echantillons de <i>Jessenia bataua</i> (2) p. 100	Echantillons d'huile d'olive p. 100
Palmitique	13,2 ± 2,1	11,2
Palmitoléique	0,6 ± 0,2	1,5
Stéarique	3,6 ± 1,1	2,0
Oléique	77,7 ± 3,1	76,0
Linoléique	2,7 ± 1,0	8,5
Linoléinique	0,6 ± 0,4	0,5
Autres	1,6 (écart 0,2 à 4,6)	—

(1) Données de Balick et Gershoff [2].

(2) Valeurs moyennes exprimées ± écart-type moyen de 12 échantillons distincts.

ASPECTS ÉCONOMIQUES

Dès qu'une analyse économique de ces nouvelles cultures oléagineuses est tentée, des difficultés se lèvent, car il y a eu peu d'échanges commerciaux de ces produits dans le passé. Il n'est donc pas possible de faire des prévisions de marché ou des prévisions économiques. Pour les besoins de cet article, toutefois, on admettra que les huiles de *Jessenia bataua* et d'olive sont interchangeables, étant donné la similitude de leur composition chimique et de leur goût dont on a déjà parlé.

En décembre 1979, l'huile d'olive s'est vendue à New York à 83,1 cents/livre (prix de gros). Elle est deux ou trois fois plus chère que les huiles végétales comestibles les plus répandues dans le commerce. L'huile de palme africaine, qui provient d'une culture très répandue sous les tropiques, se vendait 30,1 cents la livre (prix de gros) à la même époque. Il est indéniable que l'huile d'olive est une huile de haute qualité, qui se vend à un prix beaucoup plus élevé que d'autres huiles comestibles.

L'existence d'un marché pour l'huile d'olive, spécialement en Amérique Latine tropicale, permet de considérer que l'huile de *J. bataua* pourrait avoir une valeur immédiate en tant que produit de remplacement acceptable d'une denrée importée coûteuse. D'ailleurs, pendant la deuxième guerre mondiale au moment où les sources traditionnelles d'huile d'olive étaient coupées du marché international, le Brésil a exporté des milliers de kg d'huile de *J. bataua* pour l'usage industriel aux Etats-Unis et ailleurs. Cette huile s'est révélée un substitut acceptable, mais comme l'exploitation des palmiers en temps de guerre consistait à les abattre pour récolter plus vite, beaucoup de zones de palmiers spontanés ont été décimées et ne sont jamais revenues à un stade productif. Si, la domestication de la culture s'avère un succès, l'industrie devra s'appuyer sur des plantations industrielles et non sur une récolte faite à partir de populations spontanées.

DÉVELOPPEMENT D'UNE INDUSTRIE LOCALE DE L'HUILE DE PALME EN COLOMBIE

Le « Centro de Desarrollo Integrado 'Las Gaviotas' » est un organisme de développement sans but lucratif situé dans les Llanos (plaines de l'Est) de la Colombie. Institué par charte pour promouvoir et développer l'industrie locale, une technologie artisanale et des systèmes agricoles

adaptés aux colons de la savane et des galeries forestières de la région, « Las Gaviotas » a entrepris un programme ambitieux d'exploitation des palmiers locaux utilisant, entre autres espèces, *Jessenia bataua* et *Oenocarpus bacaba*. Ces deux palmiers se trouvent en abondance dans les galeries forestières, et dans les zones marécageuses où ils forment des peuplements purs. Les fruits sont ramassés par les fermiers et les Indiens Guahibo habitant les Llanos, qui apportent leurs récoltes à un point central d'où elles sont transportées à « Las Gaviotas ». Une fois arrivés à l'usine de « Las Gaviotas », les fruits sont soumis à un traitement mécanique comprenant cinq stades : réception des fruits, stérilisation, malaxage, extraction et clarification.

Les fruits sont d'abord enlevés des panicules, leur degré de maturité est contrôlé (les fruits mûrs ont la teneur la plus élevée en huile récupérable), ils sont pesés, puis stockés à l'abri. Une humidité ou une chaleur excessives pendant plusieurs jours entraînent une détérioration de la qualité des fruits mûrs stockés. La stérilisation inactive les enzymes du mésocarpe susceptibles d'entraîner la détérioration de l'huile par lipolyse, également appelée « rancidité », et qui se traduit par une augmentation de la teneur en acides gras libres. À « Las Gaviotas », la stérilisation est assurée par de la vapeur fournie par une chaudière alimentée en bagasses provenant des fibres et des graines des fruits de *Jessenia* et d'*Oenocarpus* traités précédemment. Les fruits sont chauffés pendant 1 à 2 heures dans des cuiseurs d'une capacité de 1 200 kg chacun. Les fruits stérilisés, transférés dans un malaxeur, sont écrasés et les cellules oléifères du mésocarpe sont rompues. Le malaxage dure environ 3 minutes. Le malaxeur est entraîné par un petit moteur Diesel. L'extraction par pression qui suit se fait par lots de 20 kg de fruits malaxés. Une presse à main hydraulique Stork d'une capacité totale de 300 kg/h extrait l'huile du mésocarpe. Des fibres sont ajoutées dans la cage de la presse afin d'empêcher les noix de se toucher ce qui gênerait le processus d'extraction. L'huile libérée est recueillie dans des bacs. Au cours de la clarification, dernier stade, l'huile est chauffée jusqu'à environ 80 à 90 °C, pour séparer l'eau et les fibres de l'huile. Un dernier chauffage à 100 °C vaporise toute l'eau restant dans l'huile et celle-ci est ensuite mise en fûts pour l'expédition et la vente. Tous les besoins en combustible, à l'exception de ceux du moteur Diesel cité précédemment, sont satisfaits par la combustion des fibres sèches, résidus du traitement. Les sous-produits de la production d'huile sont : l'huile restant dans les boues et qui convient pour la fabrication du savon, les graines qui pourraient servir de combustible (charbon) et le résidu de la pulpe, utilisable comme fourrage.

Le prix des presses Stork qui sont utilisées en extraction nous a été donné par le fabricant (communication personnelle). La presse à main avec pompe manuelle et réservoir hydraulique vaut 16 000 Dfl. ; elle vaut 27 000 Dfl. lorsqu'elle est équipée d'une pompe mécanique avec soupape de décharge. L'équipement auxiliaire des presses et le bâtiment coûtent 7 000 et 6 000 Dfl. respectivement. Le prix d'un malaxeur mécanique d'une capacité suffisante correspondante au rendement pour 2 presses mécaniques est estimé à 46 000 Dfl. En raison des taux d'inflation actuels, très élevés qui rendent le calcul de conversion en autres devises, difficile, les prix sont donnés en florins

néerlandais (Dfl). A la date du 24 mars 1980, le dollar valait environ 0,48 Dfl. Ces prix sont départ usine. Il faut y ajouter les frais de transport, de mise à c.a.f., montage, mise en route ainsi que l'infrastructure complémentaire (bureaux, magasins, etc.).

BESOINS FUTURS DE LA RECHERCHE

La recherche sur l'acclimatation de *Jessenia bataua* et des espèces voisines *Oenocarpus* est à peine commencée. D'autres prospections dans leurs habitats naturels seraient nécessaires pour évaluer la fourchette de variation biologique disponible pour la sélection agronomique. L'analyse en laboratoire de la pulpe et de l'huile du fruit de toutes les espèces doit être entreprise. Des réponses à des questions essentielles, doivent être trouvées, par exemple, est-ce que la vitesse de croissance apparemment lente en culture en dehors de l'habitat natif est due à l'absence d'un mycorhize nécessaire, ou à d'autres facteurs inconnus. Bien qu'apparemment, il y ait peu d'insectes ravageurs nuisibles dans les populations spontanées de ces palmiers, des observations entomologiques supplémentaires doivent être faites sur le terrain. Il faudrait trouver des capitaux dans ce but et rechercher un organisme approprié pour coordonner les études au champ, au laboratoire, ainsi que les études agronomiques et nutritionnelles. En raison de la haute qualité et de la grande valeur de l'huile, un effort de recherche intensif identique à celui consenti pour *Elaeis guineensis* semble indiqué. Les résultats arriveront lentement au début, mais lorsque la domestication de la plante sera achevée, *J. bataua* et les espèces voisines apparaîtront certainement comme un très beau cadeau de la vallée de l'Amazonie à l'humanité.

Remerciements. — *Les recherches exposées dans cette communication font partie d'une thèse de doctorat en biologie. Je voudrais remercier le Professeur R. E. Schultes qui a proposé ce thème et m'a conseillé et suivi tout au long des travaux, ainsi que le Dr. R. Kleiman, Maître de Recherche à l'Instrumental Analysis Research-Horticultural and Special Crops Laboratory, U.S.D.A., Peoria, Illinois, qui a effectué les analyses d'huile de Jessenia bataua présentées au Tableau II. Les études sur le terrain au cours des diverses expéditions dans la vallée de l'Amazonie ont été soutenues ou aidées par la Fondation Nationale pour les Sciences (Projeto Flora Amazonica), Sigma Xi, le Fonds Atkins de l'Université de Harvard, le Centro de Desarrollo Integrado « Las Gaviotas », la Palm Society, la United Brands Co., et la Texaco Inc. Les études d'herbarium ont été financées par le Fonds Atkins de l'Université de Harvard, la Fondation Nationale pour les Sciences et la Donation G.H.M. Lawrence. Les travaux sur l'acclimatation de ces palmiers ont été pris en charge par l'Agence pour le Développement International. Je suis reconnaissant au Royal Tropical Institute ainsi qu'à la Stork Amsterdam Co. de m'avoir exposé le fonctionnement de l'unité d'extraction d'huile en Colombie au cours de nos discussions à Amsterdam. Je suis très reconnaissant au Dr. Paolo Lugari Castrillon, directeur du Centre « Las Gaviotas », dont la collaboration a été particulièrement importante. En outre, à tous ceux et à tous les organismes qui m'ont encouragé, soutenu, guidé et ont collaboré à ce projet, j'offre mes remerciements les plus sincères.*

REFERENCES

- [1] BURRET M. (1929). — Zur Gattung *Jessenia* Karst., *Notizbl. Bot. Gart. Berlin-Dahlem*, 10, p. 839-840.
- [2] BALICK M. J. and GERSHOFF S. N. (1981). — Nutritional evaluation of the *Jessenia bataua* palm : A source of high quality protein and oil from tropical America. *Econ. Bot.*, 35, p. 261-271.

SUMMARY

High quality edible oil from *Jessenia* and *Oenocarpus* species : a palm complex native to the Amazon Valley.
M. J. BALICK, *Oléagineux*, 1981, 36, N° 6, p. 319-326.

Amazonian palms of the *Oenocarpus-Jessenia* complex produce edible oil closely resembling olive oil both chemically and in taste. *Jessenia bataua* is the most widespread species, growing throughout the Amazon Valley on either dry or swampy land. Indians have always known about the uses of this palm ; in pre-conquest times, some tribes based part of their trading economies on its exploitation. The palms in this complex represent potential crops for tropical nations that yield high quality oil with strong consumer demand. Natural hybridization between *Jessenia* and *Oenocarpus* species has been observed among wild populations. The fruit can be made into a beverage or oil, and pulp obtained as a byproduct used as an animal feed. Further efforts towards the goal of domesticating this species are being made.

RESUMEN

Un aceite comestible de alta calidad obtenido de las especies *Jessenia* y *Oenocarpus* : complejo de palma nativa de la cuenca del Amazonas.
M. J. BALICK, *Oléagineux*, 1981, 36, N° 6, p. 319-326.

Palmas amazónicas del complejo *Oenocarpus-Jessenia* producen un aceite comestible similar al aceite de oliva por su composición química y por su gusto. La especie más común es *Jessenia bataua*, que se encuentra en todas partes en la cuenca del Amazonas, tanto en las tierras secas como en las hondonadas. Los indios siempre conocieron las maneras de aprovechar esta palma ; antes de la conquista parte del comercio de algunas tribus se fundaba en la explotación de la misma. Las palmas de este complejo constituyen cultivos posibles para las naciones de los trópicos, produciendo un aceite de alta calidad y de mucha demanda entre los consumidores. Se observó una hibridación espontánea entre las especies *Jessenia* y *Oenocarpus*, en las poblaciones silvestres. El fruto puede transformarse en bebida o en aceite, utilizándose la pulpa obtenida como subproducto para la alimentación del ganado. Se está haciendo esfuerzos para intentar domesticar esta especie.



Comptoir de l'Automobile et du Cycle
Outillage - Matériel - Industriel
Agricole et Forestier



BERNARD - MOTEURS
ESSENCE - DIESEL — PIÈCES DÉTACHÉES —
TONDEUSES A GAZON

HOMELITE - TRONÇONNEUSES A CHAINES COUPANTES
— PIÈCES DÉTACHÉES —

MOTOBÉCANE - MOBYLETTES — CYCLES

01 B.P. 1317 ABIDJAN 01 - Tél. 3506 - Tél. 35-70-33 et 22-23-55

ETS A. de TESSIÈRES



ABIDJAN

PAPETERIE
ARTICLES de DESSIN
MATÉRIEL de GÉODÉSIE

Autres départements

QUINCAILLERIE
SANITAIRE
PNEUMATIQUES
ARTICLES de MÉNAGE
ARTICLES de CADEAUX

01 B. P. 1284 ABIDJAN 01

Tél. : 22.28.79 - 32.11.81 - 22.22.34