

# L'INDUSTRIE DE LA BANANE A CUBA

## PRODUITS A BASE DE BANANE

*La revue FRUITS a déjà eu l'occasion de présenter à ses lecteurs plusieurs possibilités d'utilisation industrielle de la banane, notamment la fabrication de bananes séchées et de pâtes de bananes, et surtout de poudre de banane mûre (1). Mais il existe bien d'autres produits préparés dans divers pays, ou susceptibles d'être préparés, à partir des nombreuses variétés de bananes. En particulier, il est possible de fabriquer industriellement des bananes frites (« chips ») dont les habitants de Cuba font une grande consommation. D'autre part, la farine de bananes mûres ou demi-mûres ne s'est pas encore imposée en Europe, alors que ce produit est accepté depuis longtemps en Amérique Centrale par les particuliers, comme matière première permettant de préparer des aliments de haute valeur nutritive. Enfin on commence à peine à connaître les conserves de bananes.*

*L'article ci-dessous donne des indications originales sur la fabrication industrielle de ces divers produits et analyse les difficultés qui se présentent au cours de leur préparation et de leur conservation.*

Il fut un temps où les bananes constituaient le principal fruit cultivé à Cuba. On les destinait, ainsi que les plantains, à l'exportation et à la vente dans le pays même. Cependant, la situation a beaucoup changé pendant les dernières années.

En 1937, les bananes figuraient pour trois cinquièmes dans les exportations totales de fruits frais et elles venaient au quatrième rang des exportations de Cuba, après celles du sucre, des mélasses et du tabac. Le dixième de la surface cultivée de Cuba était réservé aux bananes et aux plantains ; la production dépassait largement la consommation locale et aurait pu encore augmenter.

Pendant la période 1935-39, une moyenne de 122.000 t. de bananes valant 2.171.000 dollars furent exportées chaque année. Mais, depuis cette époque, l'exportation a diminué ; en 1949, 15.000 t. seulement furent exportées, pour une valeur de 787.000 dollars. Les plantains étaient exportés en moins grande quantité mais leur valeur à l'exportation augmentait en raison d'une montée des cours : 18.000 dollars en 1949.

Au total, l'exportation des bananes a nettement diminué. Diverses raisons expliquent cette diminution :

1. Les conditions défavorables des transports pendant les hostilités ;
2. L'augmentation du coût à la production entraînant un arrêt des achats par les grandes compagnies étrangères ;

(1) L'industrie de la banane séchée. H. Roudier. Série technique I. F. A. C. n° 1, 1945, 36 p.

Le séchage de la banane au Cameroun, J. Morel, *Fruits*, Vol. 1, n° 4, déc. 1945, p. 123.

La poudre de banane mûre, J. Boulais, *Fruits*, Vol. 6, n° 3, mars 1951, p. 109.

Un exemple d'utilisation de la banane mûre ; fabrication d'une farine composée, I. Dolinsky, *Fruits*, Vol. 6, n° 6, juin 1951, p. 245.

3. La concurrence des marchés étrangers, provenant des différences de salaire.

Pour ces raisons, il devient impossible au planteur de prendre les mêmes soins qu'autrefois pour sa plantation et les maladies cryptogamiques peuvent se développer. Aussi, les plantations disparaissent avec une telle rapidité que le manque de bananes et de plantains risque d'entraîner très prochainement un arrêt des exportations.

D'autre part, les exportations d'ananas frais se montaient seulement à 39.000 t., en 1935 ; en 1950, elles n'étaient plus que de 31.000 t., tandis que les plantations avaient augmenté et que la production s'était accrue. Ceci est dû au fait que les exportations d'ananas qui étaient en moyenne de 11.800 t. par an pendant la période 1935-1939 sont passées à environ 68.000 t. en 1950.

L'ananas et la banane ont rencontré les mêmes difficultés d'expédition et le même coût élevé de production et de main-d'œuvre ; mais tandis que l'ananas peut être mis en conserve, la banane ne se consomme guère qu'à l'état frais et ne supporte pas d'entreposage très prolongé. Ceci est particulièrement grave dans les pays dépourvus d'installations frigorifiques suffisantes.

Devant ces faits, on pensa qu'une industrialisation de la banane pouvait être d'un grand secours.

On peut envisager un grand nombre d'utilisations pour les bananes et les plantains : consommation à l'état cru, bouilli, cuit au four ou frit ; transformation en alcool ; préparation d'un aliment pour enfant, ou d'un « milk-shake » aussi populaire que la crème glacée.

Le principal objet de ce travail fut d'étudier la friture des bananes et leur déshydratation dans le but de préparer une farine utilisée à l'alimentation des enfants à Cuba et connue sous le nom de « Bananina ». Quelques essais de conserves de bananes ont également été faits.

## Bananes et plantains frits.

*Fonseca* (1943) indique que parmi les différentes espèces appartenant au genre *Musa*, de la famille des musacées, il y en a deux principales : *Musa paradisiaca* L. et *Musa sapientum* L., qui produisent des fruits comestibles. (fig. 1) La première, *Musa paradisiaca* L., est connue aux Antilles sous le nom de « Platano » et sera désignée par « Plantain » au cours de ce travail ; l'autre est communément appelée « Banane ».

D'après *Arango* (1943), le plantain n'est jamais consommé cru ; selon son état de maturité on le fait bouillir, cuire au four ou frire (coupé en gros morceaux ou en tranches minces). Dans les pays tropicaux, lorsqu'on prépare les « chips » de bananes ou de plantains, on utilise, selon *Poland* (1949), des fruits très verts.

Parmi tous les problèmes en rapport avec la fabrication

des aliments gras (et les « chips » en sont un exemple) celui de la rancidité est le plus important. *Lea* (1939) considère que les causes de rancissement peuvent être classées de la façon suivante :

- a) absorption d'odeurs ;
- b) action d'enzymes ;
- c) action de microorganismes ;
- d) oxydation par l'oxygène de l'air.

Cet auteur considère l'oxydation comme l'une des principales causes.

*Mitchel* et *Black* (1943) ont montré que la rancidité oxydative des matières grasses et des aliments gras était accélérée par la chaleur, la lumière et des métaux tels que le fer et le cuivre, et leurs sels. *Lundberg* (1947) suggéra d'empêcher cette réaction, soit en protégeant le produit du contact des matières contenant des pro-oxydants, soit en choisissant des graisses moins sujettes à l'oxydation, soit enfin, en utilisant des antioxydants. Le plus employé de tous ces procédés est l'utilisation des antioxydants.

### Partie expérimentale.

Les bananes et les plantains furent coupés en tranches et passés dans des bains d'huile à diverses températures dans le but de déterminer le procédé le plus convenable. Avec les bananes, les meilleurs résultats étaient obtenus entre 168°C et 172°C pendant 120 à 150 secondes. Les chips possédaient une couleur et une saveur assez agréables.

Les plantains donnaient un produit de qualité optimum en subissant une friture comprise entre 173°C et 178°C pendant 90 à 120 secondes.

Les plantains peuvent être débités en tranches plus fines que les bananes, ces dernières présentent une fragilité excessive sous faible épaisseur. Ceci est en rapport avec le temps de friture plus long que les bananes. En général, le produit obtenu à partir des plantains est meilleur ; il présente une homogénéité supérieure et nécessite moins de précautions.

Des tests de conservation furent réalisés dans le but d'étudier le comportement du produit fini en l'exposant à une température constante de 50°C.

Les plantains étant les mieux adaptés à la fabrication de chips, dans les expériences qui suivent on ne considérera que le cas des chips de plantains.

Un essai préliminaire montre que l'acide nordihydrogaurétique seul n'était pas très actif pour retarder la rancidité ; un nouveau mélange antioxydant fut utilisé. Les antioxydants mis en expérience furent les suivants :

1° Un mélange d'acide nordihydrogaurétique (12 %), d'anisole (20 %), d'acide citrique (16 %) dans le propylène glycol, connu sous le nom de « N. D. G. A.-II ».

2° Le « N. D. G. A.-II » avec de l'acide phosphorique.

3° Un composé de gallate de propyle, de lécithine, d'huile de maïs et d'acide citrique, connu sous la désignation commerciale de « Griffith G-4 ».

Quatre lots différents de tranches de plantains furent préparés et frits dans les bains suivants :

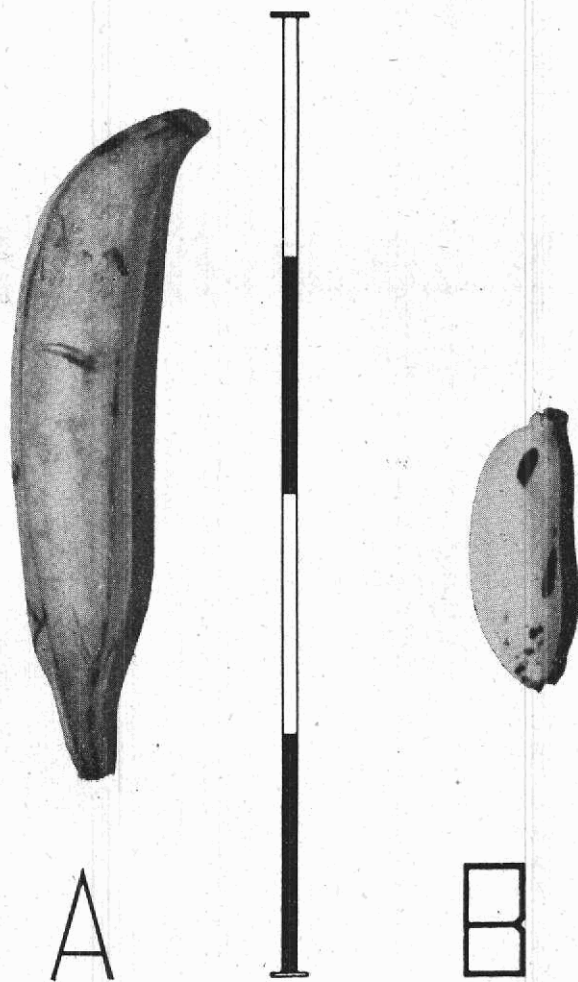


FIG. 1. — Exemple des deux principales espèces de *Musa* dont il est question dans cet article :

A = *Musa paradisiaca* L., communément appelée « Plantain » à Cuba.  
B = *Musa sapientum* L., variété appelée « Platano Manzano » à Cuba.

- 1° Dans l'huile de maïs du commerce.  
 2° Dans la même huile additionnée de 0,05 % de N. D. G. A.-II.  
 3° Dans la même huile contenant à la fois 0,05 % de N. D. G. A.-II et 0,005 % d'acide phosphorique.  
 4° Dans de l'huile de maïs du commerce contenant 0,05 % de G-4.

Tous les chips furent ensuite saupoudrés de sel, emballés dans des sacs de pliofilm et placés à l'étuve à 50°C. Des échantillons furent prélevés toutes les huit heures et examinés.

TABLEAU I

Effets de divers antioxydants ajoutés à l'huile de friture sur la conservation des chips de plantain.

Nombre d'heures d'incubation à 50°C	Témoin	N.D.G.A.-I (0,05 %)	N.D.G.A.-II (0,05 %) et acide phosphorique (0,005 %)	G-4 (0,05 %)
8	normal	normal	normal	normal
16	normal	normal	normal	normal
24	normal	normal	normal	normal
32	légèrement rance	normal	normal	normal
40	rance	légèrement rance	normal	normal
48	rance	rance	arrière-goût	normal

Le tableau I montre que la rancidité se faisait sentir à partir de 32 heures d'incubation dans le lot n° 1 (témoin). Le lot préparé avec de l'huile additionnée de N. D. G. A.-II ne présentait aucun signe de rancidité après 40 heures, et le lot préparé avec le même mélange plus de l'acide phosphorique avait pris un arrière-goût après 48 heures.

Le G-4 s'est révélé être le meilleur antioxydant puisque les chips ne présentaient absolument aucun signe de rancidité après 48 heures d'incubation.

Dans le but d'étudier de plus près l'action du G-4, on fit un essai comportant la mesure de l'indice de peroxyde.

L'indice de peroxyde fut déterminé au moyen de la méthode simplifiée décrite par *Lea* (1939). Les résultats de ce dosage sont exprimés dans le tableau II.

En comparant les tableaux I et II, on peut remarquer que chez le témoin une certaine quantité de peroxyde était présente avant même que le rancissement puisse être décelé à la dégustation. Dans les chips préparés en présence de G-4, l'indice de peroxyde restait cependant nul après 40 heures d'incubation à 50°C.

On peut déduire de ces expériences que les chips préparés dans une huile contenant 0,05 % de G-4 présentent une bonne aptitude à la conservation.

Les plantains et les bananes conviennent à la préparation de chips (fig. 2), mais les plantains donnent de bien meilleurs

résultats. Le rancissement du produit peut être évité par l'utilisation d'un anti-oxydant. La consommation locale offre un débouché important. Des possibilités d'exportation peuvent être envisagées si l'on tient compte des populations latines de New York, Miami et Tampa. Le produit étant léger, son expédition par avion vers les villes est possible grâce à un service quotidien pour Miami.

Quoique l'expérience ait été réalisée avec du G-4, il existe bien d'autres produits qui pourraient être utilisés par l'industrie, peut-être avec encore plus de succès.

TABLEAU II

Estimation de l'aptitude à la conservation des chips de plantain frits dans de l'huile contenant 0,05 % de G-4 par la détermination de l'indice de peroxyde.

Nombre d'heures d'incubation à 50°C	Indice de peroxyde en cm <sup>3</sup> d'hyposulfite de sodium utilisés	
	Témoin	en présence de G-4
8	0,00	0,00
16	0,40	0,00
24	1,58	0,00
32	1,91	0,00
40	2,16	0,00
48	3,40	0,29

#### Farine de banane.

On vend à Cuba sous le nom de « Bananina » une sorte de farine préparée à partir de bananes ou de plantains déshydratés. Il existe des produits analogues présentés, soit sous forme de poudre fine, soit sous forme de flocons.

La farine de banane est connue depuis très longtemps à Cuba. On la prépare à la maison en coupant le fruit en tranches, puis en faisant sécher ces tranches au soleil (*Fonseca*, 1943). *Estrada* (1945) a étudié l'action d'un produit commercial, additionné de matières minérales, sur des nourrissons et nota une amélioration par rapport à d'autres enfants nourris au lait seul ; il nota également une diminution des troubles intestinaux chez ces nourrissons. Ceci confirme la vieille croyance cubaine selon laquelle l'addition, au régime des enfants, de bananes mûres mélangées au lait, sous forme de purée, est bienfaisante.

Deux problèmes principaux se présentent au sujet du séchage des bananes et des plantains :

1° le brunissement du fruit ;

2° la disparition d'environ 84 à 87 % de l'acide ascorbique initial (*Harris et Poland*, 1939).

Divers produits ont été essayés dans le but d'empêcher le brunissement. Le sulfite de sodium est commercialement utilisé dans la déshydratation de la banane (*Von Loesecke*, 1943). *Feigenbaum et Israelawili* (1948) ont indiqué que la thiourée et l'allylthiourée empêchaient le brunissement des bananes.

L'acide ascorbique n'a pas été essayé dans ce but en vue de la déshydratation de la banane, mais on sait qu'il peut empêcher le brunissement de la purée de banane congelée (Merck et Cie ; Anonyme, 1948).

Le chlorure de sodium a été proposé pour stabiliser les solutions d'acide ascorbique (Vonesh et Remezano, 1941). Gockel (1943) ainsi que Morgan et coll. (1931) ont utilisé la thiourée et le bisulfite de sodium dans le même but.

Il parut possible que ces mêmes substances aient un effet favorable sur les bananes et les plantains, et elles furent essayés dans l'expérience suivante. Les bananes et les plantains furent coupés en tranches puis trempés pendant cinq minutes dans les solutions suivantes :

1° Thiourée à 2 %, 1,5 % et 1 % ;  
 2° Allylthiourée à 1 % et 0,5 % ;  
 3° Chlorure de sodium à 5 %, 2 %, 1 % et 0,5 % ;  
 4° Bisulfite de sodium à concentration telle qu'on obtienne respectivement 100, 150, 200, 300, 400 et 500 de mg de SO<sub>2</sub> par litre de solution ;

5° Acide ascorbique à 2 %, 1 % et 0,5 %.

Après trempage, les tranches furent déshydratées pendant 10 heures dans une étuve réglée à 52°C.

Les résultats furent les suivants :

— La thiourée, à la concentration de 1,5 %, empêche le brunissement.

— Le bisulfite de sodium, à la concentration de 100 mg par litre de SO<sub>2</sub>, donne un produit satisfaisant.

— Le chlorure de sodium, à la concentration de 0,5 % a fourni de bons résultats.

— L'allylthiourée était très efficace à la concentration de 0,5 %.

Les tranches de plantain traitées par la solution à 2 % d'acide ascorbique prenaient, au cours du séchage, une couleur rose particulière, plus intense au centre qu'à la périphérie. La couleur était d'autant plus vive que la solution d'acide ascorbique avait été plus concentrée. Les bananes acquéraient une couleur rose moins intense que les plantains traités de la même façon, mais la réaction se produisait cependant.

Aucune publication ne signalant cette réaction colorée des bananes et des plantains, on décida de poursuivre les essais. Lorsque les fruits étaient trempés dans une solution d'acide ascorbique et mis à l'étuve à diverses températures, l'intensité de la couleur était fonction de la température utilisée. Les tranches placées à 4,4°C restaient sans changement après 12 heures, mais la couleur se développait faiblement si elles étaient ensuite laissées à la température ambiante pendant deux jours. La formation de la couleur semble être en rapport avec la température et avec l'oxygène disponible. La face des tranches exposée à l'air était plus colorée que celle en contact avec le papier sur lequel elles reposaient pour être déshydratées.

Si on utilise l'acide déshydroascorbique au lieu d'acide ascorbique, la réaction est encore plus intense.

Des articles de Bloch (1945) et de Koppányi (1945) font mention d'une réaction colorée de l'acide ascorbique en présence d'acides aminés. Une autre réaction colorée ana-

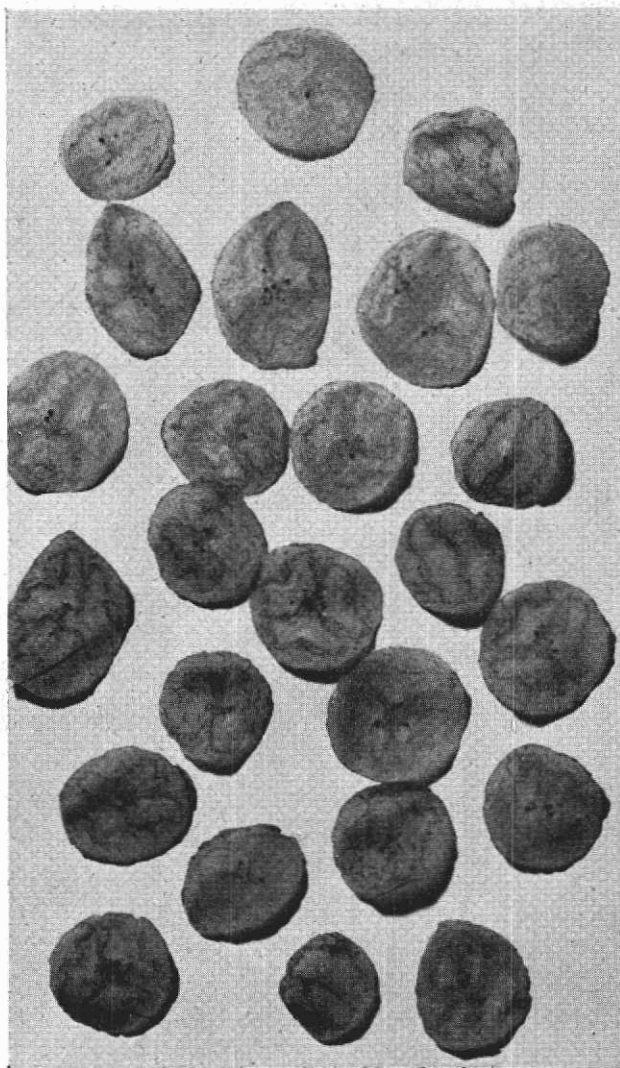


FIG. 2. — Tranches de plantain frites à l'huile, ou « plantain-chips ». Cette préparation est très populaire à Cuba où on la vend dans de nombreuses échoppes aux coins des rues. Deux usines en fabriquent industriellement.

logue, en l'absence d'acides aminés mais en milieu alcalin est décrite par Utiger (1946). Ces réactions furent confirmées au laboratoire ; dans les deux cas, il apparaît une réaction rose.

On peut penser que la réaction en cause est plutôt celle qui fait intervenir les acides aminés des fruits, puisque le pH des bananes et des plantains est compris entre 5,0 et 5,2.

Cependant aucune formation de couleur n'a pu être observée en présence d'acide tartrique, citrique ou malique.

*Influence des traitements sur la teneur en acide ascorbique des bananes séchées.*

Des bananes mûres furent pelées et coupées de telle façon que les tranches tombaient directement dans les so-

\*\*\*\*

lutions essayées, pour éliminer autant que possible le contact direct avec l'air.

Les solutions suivantes furent employées :

- 1° Chlorure de sodium à 1 % ;
- 2° Allylthiourée à 1 % ;
- 3° Thiourée à 2 %.

Chaque essai comportait un témoin constitué par des tranches de bananes non traitées.

Après trempage des tranches pendant cinq minutes, l'acide ascorbique fut dosé selon la méthode du « Western Regional Laboratory » aux États-Unis (Western Frozen Food, 1944). On prit soin de respecter les mêmes laps de temps dans chaque détermination, car il se produit une perte importante d'acide ascorbique aussitôt après l'échantillonnage et pendant l'extraction (Leverton, 1937). Ainsi, on assure que les pertes au cours des manipulations pendant les différentes déterminations sont uniformes.

L'acide ascorbique fut à nouveau dosé dans les tranches déshydratées après un séjour de neuf heures dans l'étuve. Les résultats des deux séries de dosages sont présentés dans le tableau III.

TABLEAU III

Disparition de l'acide ascorbique des tranches de bananes, au cours du séchage, en fonction du traitement préalable

Essai n°	Traitement	Perte %
1	Chlorure de sodium à 1 %	12,10
2	Allylthiourée à 1 %	37,44
3	Thiourée à 2 %	1,83
4	Témoin (non traité)	58,15

Le produit initial renfermait en moyenne 8,46 mg d'acide ascorbique pour 100 g. Les tranches perdaient environ 60 % de leur poids.

La déshydratation fut effectuée à 52°C pendant 9 heures.

Le meilleur résultat est fourni par la thiourée. Le chlorure de sodium et l'allylthiourée possèdent également une action protectrice sur l'acide ascorbique.

Une deuxième expérience fut conduite selon le même processus que ci-dessus, mais en utilisant les solutions suivantes :

- 1° Chlorure de sodium à 1 % ;
- 2° Chlorure de sodium à 0,5 % ;
- 3° Bisulfite de sodium à 500 mg par litre (en SO<sub>2</sub>).

Les résultats sont présentés dans le tableau IV.

Le produit initial renfermait en moyenne 8,91 mg d'acide ascorbique pour 100 g. Les tranches perdaient environ 60 % de leur poids.

La déshydratation fut effectuée à 52°C pendant 12 heures.

Pour une même concentration en chlorure de sodium (1 %) la perte en acide ascorbique est plus importante que dans l'expérience précédente, mais le temps de passage à l'étuve ayant été plus long (12 heures au lieu de 9 heures)

on peut imputer le supplément de perte à cette différence. La perte d'acide ascorbique dans les bananes en cours de séchage semble être davantage fonction de la durée du traitement et de l'oxydation, que de la température de l'étuve (Harris et Poland, 1939). L'action protectrice de l'acide sulfureux est très nette. La protection de l'acide ascorbique contre l'oxydation est en proportion de la concentration utilisée.

TABLEAU IV

Disparition de l'acide ascorbique des tranches de bananes, au cours du séchage, en fonction du traitement préalable.

Essai n°	Traitement	Perte %
1	Chlorure de sodium à 1 %	54,56
2	Chlorure de sodium à 0,5 %	68,61
3	Bisulfite de sodium (500 mg par litre en SO <sub>2</sub> )	40,22
4	Témoin (non traité)	80,58

En conclusion, il fut démontré que l'on peut obtenir une meilleure conservation de la vitamine C au cours de la fabrication de la farine de banane, en utilisant des méthodes appropriées. Bien que le chlorure de sodium ait une action protectrice, une forte concentration est nécessaire et le produit qui en résulte possède un goût salé. L'emploi de la thiourée et de l'allylthiourée n'est pas autorisé par la réglementation des États-Unis et, en conséquence, le bisulfite de sodium paraît être le plus indiqué.

Toutefois, si la farine de bananes est destinée à l'alimentation des enfants, nous croyons qu'un blanchiment de la banane avant séchage, sans addition d'aucun produit chimique, est préférable même si la perte en vitamine C est élevée, car on peut très facilement en ajouter dans le produit final sous forme d'acide ascorbique cristallisé.

#### Conserves appertisées de bananes.

Plusieurs expériences ont été faites à l'Université de La Havane au sujet des conserves de bananes et cette méthode s'est montrée difficile à mettre en œuvre. Les bananes ne supportent pas la cuisson à température élevée pendant une durée prolongée sans modifications de saveur et de couleur. D'autre part, on observe un brunissement du fruit, dû à l'action des enzymes, qui ne peut être empêché que par un chauffage très rapide.

Le premier essai consista en la fabrication d'une purée destinée à être vendue comme aliment pour enfants, mais le corps médical refuse les aliments pour enfants qui renferment des substances étrangères. Seule l'addition d'acide ascorbique est permise, mais ce dernier ne peut pas être utilisé puisqu'il entraîne une coloration rose du produit.

Après divers essais, on réussit à obtenir un produit qui est maintenant utilisé pour la fabrication des crèmes glacées et en pâtisserie pour fourrer certains gâteaux.

Les bananes sont soigneusement pelées, car les fragments de peaux peuvent aider au rosisement, puis elles sont blanchies à la vapeur, pendant environ 5 minutes, de façon à élever leur température intérieure au voisinage de 75° à 83°C. Elles sont ensuite réduites en purée dans un broyeur et cette purée est versée dans des bassines à confitures munies d'agitateurs. On ajoute alors du sucre et suffisamment d'acide pour abaisser le pH au-dessous de 4,5; généralement on l'amène à 4,3 environ.

La purée est chauffée vers 90°C dans les bassines en agitant, puis versée dans les boîtes à cette température; les boîtes sont fermées avant que le produit n'ait eu le temps de se refroidir au-dessous de 85°C. Les boîtes sont ensuite refroidies dans l'eau sans autre traitement.

Le procédé décrit ci-dessus est adapté, aux conditions locales, de la méthode utilisée par la « Guantanamo Fruit Canning Company » qui est la seule usine qui prépare industriellement des bananes en conserve. On utilise la variété « Platano Manzano » (voir sur la figure 1, fruit B); c'est un petit fruit d'environ 12 cm de long. Les États-Unis importent ce produit pour la fabrication de crèmes glacées.

À la suite d'essais divers et à la lumière de l'expérience acquise à l'usine, on fait les recommandations suivantes pour la préparation des conserves de bananes :

1. Amener le pH au-dessous de 4,5 ;
2. Peler les bananes complètement ;
3. Blanchir dès que possible, pour éviter le brunissement par oxydation ;

4. Éviter le contact avec le fer ;
5. Utiliser une pasteurisation brève à haute température, avec un maximum de température de 130°C.

#### Produits divers.

En étudiant les diverses possibilités de transformation industrielle de la banane, on a pu préparer plusieurs autres produits. Les bananes furent déshydratées puis réduites en poudre, pouvant servir à la préparation d'une boisson, par simple addition d'eau et avec l'aide d'un mixeur. La poudre de banane ainsi préparée peut être mélangée à du lait en poudre dans le même but. Le résultat est agréable, mais on n'y retrouve pas assez le parfum de la banane.

Cette poudre peut être utilisée pour la fabrication d'un excellent « pudding de banane ».

On pense que la déshydratation doit être faite aussitôt que possible et à basse température pour conserver le parfum.

Les bananes trop mûres furent utilisées pour la fabrication de vinaigre. Celui-ci était légèrement trouble, mais de bon goût et titrait 2,03 % d'acide acétique. La filtration ne suffit pas à le clarifier; il faut employer un autre moyen (collage) et les essais sont en cours.

Bien que la fabrication d'alcool soit également possible, elle n'a pas fait l'objet d'études car on dispose, à Cuba, de mélasses de canne en grosses quantités et à très bas prix.

José J. FRANCO-BÉTANCOURT,  
Ingénieur agronome

#### BIBLIOGRAPHIE

- ARANGO (N. C.), 1943. El Platano, *Musa Paradisiaca* de Linneo. *Bol. Soc. Cubana de Pediatría* 15 (6), 34 p.
- BLOCH (A.), 1945. A reaction of ascorbic acid with amino acids. *Science*, 102, 208.
- ESTRADA (M. T.), 1945. Relación del resultado obtenido con 11 lactantes alimentados con leche de vaca, diluida con agua de bananina al dos por ciento. *Bol. Soc. Cubana de Pediatría*, 17 (2), 16 p.
- FEIGENBAUM (J.) and ISRAELAVILI (S.) 1948. Prevention of darkening of bananas during dehydration. *Food Research*, 13 (3), 193-94.
- FONSECA (L. E. C.), 1943. El Platano, *Musa Paradisiaca* de Linneo. *Bol. Soc. Cubana de Pediatría*, 15 (2), 16 p.
- FONSECA (L. E. C.), 1943. El Platano (*Musa Paradisiaca* de Linneo) en la alimentación infantil. *Bol. Soc. Cubana de Pediatría*, 15 (5), 38 p.
- GOCKEL (N.), 1943. Preserving the vitamin C content in liquids such as oranges, lemons, grapefruit and tomato juices or of animal or synthetic derivation. U. S. P. 2.297.212 (C. A., 37, 1525).
- HARRIS (P. L.) and POLAND (G. L.), 1939. Variations in ascorbic acid content of bananas. *Food Research*, 4 (4), 317-26.
- KOPPANYI (T.), 1945. A reaction of ascorbic acid with amino acids. *Science*, 101, 541-2.
- LEA (C. N.), 1939. Rancidity in edible fats. *Chemical Publishing Co. Inc. New York*, 230 p.
- LEVERTON (R. M.), 1937. Ascorbic acid content of bananas at three stages during ripening. *Food Research*, 2 (1), 59-63.
- LOESECKE (H. W. VON), 1943. Drying and dehydration of foods. *Publishing Corp. New York*, 302 p.
- LUNDBERG (W. O.), 1947. A survey of present knowledge, researches and practices in the United States concerning the stabilization of fats. *The Hormel Institute Publication*, No. 20.
- MITCHEL (S. S.) and BLACK (H. C.), 1943. Stabilization of fats and fatty foods. *Ind. Eng. Chem. (Ind. Ed.)*, 35, 50-2.
- MORGAN (A. F.), 1931. Effect of drying and of sulphiting on vitamin C content of prunes and apricots. *J. Agr. Research*, 42, 35-45.
- POLAND (G. L.), 1949. Communication personnelle.
- UTIGER (H.), 1949. A color reaction of 1-ascorbic acid in an alkaline medium. *Z. Vitaminforsch.*, 18, 85-7 (C. A., 41, 4191).
- VONESCH (E. I.), and RANEZANI (A. L.), 1941. Stabilization of ascorbic acid solution by thirty per cent sodium chloride (based on vitamin C content). *Anales Farm. Bio-Quim.* (Buenos Aires) 12, 46-9 (C. A., 36, 217).
- WESTERN FROZEN FOODS, 1944. The determination of ascorbic acid in fresh, frozen and dehydrated food. *Western Frozen Food*, 5, 7-8.