



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50<sup>th</sup> anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

## FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

## CONTACT

Please contact [publications@unido.org](mailto:publications@unido.org) for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at [www.unido.org](http://www.unido.org)



18921-F

Organisation des Nations Unies pour le développement industriel

10 p.  
7.000  
diagrammes

Distr. LIMITEE

ID/WG.513/1(SPEC.)

16 avril 1991

FRANCAIS

Original : ANGLAIS

---

Colloque sur l'industrie de  
la canne à sucre en Asie, et plus  
particulièrement sur sa diversification

Islamabad (Pakistan), 5-9 mai 1991

LA DIVERSIFICATION, STRATEGIE POSSIBLE  
POUR L'INDUSTRIE DE LA CANNE A SUCRE

Document d'information\*

Etabli par José Antonio Cerro\*\*

---

\* Les opinions exprimées dans le présent document sont celles de l'auteur et ne reflètent pas nécessairement celles du Secrétariat de l'ONU. L'original n'a pas fait l'objet d'une mise au point rédactionnelle.

\*\* Secrétaire exécutif du Groupe des pays latino-américains et des Antilles exportateurs de sucre, Mexico, D.F. (Mexique).

TABLE DES MATIERES

<u>Chapitre</u>	<u>Page</u>
I. INTRODUCTION	3
II. LA DIVERSIFICATION, STRATEGIE DE DEVELOPPEMENT DE L'AGRO-INDUSTRIE DE LA CANNE A SUCRE	5
III. ANALYSE PLUS DETAILLEE DE LA DIVERSIFICATION	7
IV. PROGRAMMES DE DIVERSIFICATION DESTINES AUX PAYS EXPORTATEURS DE SUCRE D'AMERIQUE LATINE ET DES CARAIBES	9
V. ETAT DE LA DIVERSIFICATION DANS LES PAYS D'AMERIQUE LATINE ET DES CARAIBES	10
VI. CONCLUSIONS	11
Annexe I	12
Annexe II	13
Annexe III	14
Annexe IV	15
Annexe V	16
Annexe VI	17
Annexe VII	18
Annexe VIII	19

## I. INTRODUCTION

Nous estimons extrêmement important, si l'on souhaite envisager dans tous leurs détails les incidences de toute stratégie concernant l'industrie du sucre, de commencer par un exposé succinct des caractéristiques de l'activité sucrière au plan international :

- Le sucre résulte du traitement de deux plantes différentes, la canne à sucre et la betterave. La première se cultive en zones tropicales et subtropicales, l'autre dans des régions plus tempérées.

Il résulte de cette situation que le sucre, à l'exception des zones désertiques et glaciaires, peut être produit dans presque tout pays.

- Le sucre de canne représente près de 60 % du total de la production et le sucre de betterave les autres 40 %.
- Le sucre est en majeure partie consommé dans le pays où il est fabriqué; le marché international ne représente qu'une très faible part de l'ensemble, soit un peu plus de 20 % du total de la production et la récolte est à l'heure actuelle évaluée à quelque 110 millions de tonnes.
- Le marché international se subdivise en deux secteurs :
  - a) Le marché préférentiel;
  - b) Pour le reste, le marché dit "libre".
- Le marché préférentiel couvre :
  - . Les ventes des pays d'Afrique, des Antilles et du Pacifique qui s'élèvent à quelque 1,4 million de tonnes.
  - . Les échanges effectués au titre des accords entre Cuba et les pays du bloc socialiste qui, jusqu'en 1990, représentaient 5 millions de tonnes environ.
  - . Les importations contingentées des Etats-Unis d'Amérique qui, pour la saison actuelle, s'élèvent à un peu plus de 2 millions de tonnes.
- Le "marché libre", qui s'élèverait à un peu moins de 20 millions de tonnes y compris les réexportations, correspond au solde obtenu en déduisant du total de la production la consommation intérieure et les quantités exportées au titre des marchés préférentiels.
- La consommation annuelle de sucre est de 22 kg par habitant, avec un maximum supérieur à 50 kg dans certains pays.
- La productivité, dont la fourchette se situe entre moins d'une tonne et plus de 15 tonnes de sucre par hectare, accuse de considérables disparités; la moyenne mondiale, un peu plus élevée dans le cas de la canne à sucre que dans celui de la betterave, est de 5 tonnes.
- Cette situation se répercute sur les coûts de production du sucre qui vont de 8 à 50 centimes des Etats-Unis par livre de sucre brut, la moyenne étant d'un peu plus de 15 centimes.

L'écart entre le maximum et le minimum est plus évident dans le cas du sucre de canne; la moyenne, toutefois, est inférieure dans ce même cas que dans celui de la betterave.

- On note un recours accru aux succédanés, notamment le sirop à forte teneur en fructose obtenu du maïs, pour les édulcorants caloriques, et l'aspartam pour leurs équivalents non caloriques, ce phénomène étant particulièrement remarquable aux Etats-Unis.
- C'est au sucre plus qu'à toute autre denrée qu'il est fait appel dans le cadre des politiques économiques pour contrôler les marchés intérieurs. Les politiques protectionnistes dans ce domaine sont notamment évidentes aux Etats-Unis, dans les pays de la CEE et au Japon.
- Les prix du sucre sur le marché libre qui fluctuent énormément présentent deux caractéristiques majeures :
  - . Leurs fluctuations sont les plus fortes de toutes les denrées par suite essentiellement de l'ampleur du marché international par rapport au total de la production mondiale.
  - . Ces prix sont la plupart du temps inférieurs aux coûts de production des producteurs même les meilleurs du monde par suite de l'existence sur le marché d'excédents chroniques résultant de surapprovisionnements dus eux-mêmes aux politiques protectionnistes et sans aucune relation avec les prix intérieurs et internationaux.
- Aucune disposition d'accords internationaux ne régleme actuellement ce marché.
- Le relèvement de l'autosuffisance des pays importateurs auquel s'ajoute une réduction du taux de croissance de la consommation entraîne un resserrement du marché libre aux conséquences défavorables pour les prix.

L'activité sucrière internationale a été marquée par d'importantes transformations depuis le début des années 70 :

- Le resserrement déjà évoqué du marché international du sucre.
- La réduction, notamment au cours des années 80, des prix internationaux en termes réels.
- La part croissante du sucre blanc sur le marché international qui, en volume, est aujourd'hui presque aussi importante que le sucre brut alors que, dans les années 70, ce dernier se réservait près de 90 % du marché.
- Aux Etats-Unis, réduction de la part du marché du sucre correspondant à des édulcorants caloriques qui est passée de 85 % en 1970 à 45 % aujourd'hui, le reste de ce marché étant accaparé par les succédanés obtenus à partir du maïs.
- Apparition sur le marché, au début des années 80, de l'aspartam auquel reviennent aujourd'hui 10 % de la consommation des édulcorants (équivalent sucre) aux Etats-Unis.

- Découverte de possibilités d'utilisation de la canne à sucre comme matière première entrant dans la fabrication d'une diversité de produits : alcool, papier, aliments pour animaux, plastiques, etc.

## II. LA DIVERSIFICATION, STRATEGIE DE DEVELOPPEMENT DE L'AGRG-INDUSTRIE DE LA CANNE A SUCRE

- Traditionnellement, la canne à sucre ne servait à produire que du sucre et n'était utilisée qu'exceptionnellement à d'autres fins.

Comme on l'a déjà montré, les producteurs de sucre ont traversé une période difficile par suite de la baisse des prix internationaux.

A l'aide de diverses techniques, on peut obtenir un assez grand nombre de dérivés et de sous-produits de la canne à sucre, ce qui permet aux producteurs de sucre de ne plus être tributaires d'un seul produit, pour lequel ils se heurtent en outre aux problèmes d'écoulement déjà décrits.

- La diversification, conçue comme l'exploitation intégrale de la canne à sucre en vue de la production de sucre mais aussi d'un certain nombre de dérivés et de sous-produits, est devenue une stratégie de remplacement pour le développement de l'industrie de la canne à sucre à long terme.
- Aussi, les premières tentatives de diversification de cette dernière sont-elles venues de l'industrie elle-même, qui voyait là un moyen d'éviter d'être tributaire du marché international du sucre ainsi que de réduire les coûts, en les répartissant entre un plus grand nombre de produits.

De plus, si la production et l'utilisation des dérivés et des sous-produits augmentaient suffisamment, cela permettrait un meilleur contrôle de l'offre de sucre sur le marché international.

- Au commencement des années 50, certains pays d'Amérique latine ont engagé un processus de diversification qui s'est beaucoup accentué et a ouvert tout un éventail de possibilités nouvelles.
- De nos jours, la diversification de l'industrie du sucre peut être décrite comme une stratégie de développement de l'industrie par l'utilisation optimale des sols destinés à la culture de la canne et l'exploitation intégrale de la canne à sucre en vue de la production de plusieurs produits de plus forte valeur ajoutée.

La diversification n'est plus une stratégie de défense contre l'insuffisance des prix du sucre mais vise à permettre au secteur du sucre de contribuer au développement de l'ensemble de l'économie d'un pays.

Elle pourrait être aussi le point de départ d'un système de coopération et d'intégration des pays du tiers monde.

- En résumé nous pouvons énoncer ainsi les avantages d'un programme de diversification :
  - . Un meilleur rapport recettes-coûts grâce à la répartition des coûts entre un plus grand nombre de produits, et l'augmentation du montant total des recettes grâce aux nouveaux produits.
  - . Une intégration horizontale.

- . La restructuration de l'agro-industrie de la canne à sucre à l'aide de complexes industriels intégrés assurant la fabrication de nombreux produits.
  - . Un accroissement de la productivité.
  - . Une meilleure répartition des ressources.
  - . Un accroissement de la valeur ajoutée.
  - . Davantage de stabilité pour les producteurs de canne et de sucre.
  - . Une modernisation de l'industrie et des possibilités plus grandes d'utiliser la biotechnologie.
  - . Un approfondissement de la recherche fondamentale et appliquée.
  - . Une amélioration de la coopération et de l'échange de technologie entre les pays du tiers monde, ainsi que de leur intégration.
- Une liste non exhaustive de produits pouvant notamment être obtenus à partir de la canne à sucre et utilisés par le reste de l'économie montrera la contribution que ce secteur peut apporter aux autres :

Secteur	Produit de la canne à sucre
Industrie alimentaire Santé	Protéines, hydrates de carbone, vitamines, acides aminés, boissons, huiles et graisses, enzymes, produits pharmaceutiques.
Agriculture	Engrais, pesticides, produits alimentaires pour animaux.
Construction	Panneaux en bagasse.
Industrie chimique	Plastiques, solvants, combustibles, emballages et produits chimiques intermédiaires.
Energie	Combustible alcoolisé, biogaz, bagasse.
Transports	Combustible alcoolisé.
Industrie légère	Textiles, bitumes, vernis, produits chimiques, papier d'imprimerie, papier journal, etc.
Communication	Matériaux d'isolation.
Industrie lourde	Résines pour moules de fonderie.

Source : ICIDCA-GEPLACEA-PNUD, "Handbook of Sugar Cane Derivatives".

- Le résultat le plus important des programmes de diversification réalisés dans les pays d'Amérique latine a été de montrer que cette stratégie n'est pas seulement possible, mais rentable.

### III. ANALYSE PLUS DETAILLEE DE LA DIVERSIFICATION

- A partir d'une tonne de canne à sucre ayant un contenu moyen de saccharose d'environ 10 %, on peut obtenir :

275 kg de bagasse (50 % d'humidité)  
25 kg de mélasse (88 degrés Brix)  
25 kg de boues de filtrage (77 % d'humidité)  
77 kg de feuilles vertes  
69 kg de feuilles sèches  
69 kg de bouts blancs  
100 kg de sucre

En se servant du jus pour produire de l'alcool au lieu de sucre, on peut obtenir 70 litres de carburant alcoolisé.

- Examinons tout d'abord divers types de projets de diversification.

a) La diversification de la production de sucre, par le passage du sucre brut au sucre blanc ou aux autres spécialités de sucre à plus forte valeur ajoutée, selon la différence que présentent ces produits sur le plan commercial;

b) La diversification agricole, qui comprend des stratégies complémentaires :

- . Celle des cultures intercalées, l'espace compris entre deux rangées de canne à sucre étant utilisé pour d'autres cultures.
- . L'assolement.

Ces stratégies présentent l'avantage d'accroître la production agricole sans faire baisser celle de canne à sucre, pour un accroissement des coûts marginal, et de contribuer à réduire le chômage dans les zones rurales; d'autre part, la terre est utilisée de façon optimale.

c) La diversification industrielle, y compris :

- . D'autres utilisations de la canne à sucre, qui sert par exemple à produire du combustible alcoolisé ou à nourrir le bétail sans transformation.
- . L'industrialisation des sous-produits.

- Si l'on analyse la diversification industrielle, sans aucun doute la plus importante des trois, il importe de faire ressortir les différentes possibilités déjà exploitées dans divers pays :

1. Utilisation directe de la canne à sucre, y compris pour l'alimentation des animaux et l'alcool :

- . Le combustible alcoolisé, qui est le principal dérivé de la canne à sucre si l'on considère le volume de la production, les programmes étant axés sur l'un des trois objectifs suivants :



a) Remplacer l'essence dans le cadre d'une politique de l'énergie, en vue soit de la substitution de productions locales aux importations, soit de la constitution d'excédents d'essence pour l'exportation, selon le pays. Le principal exemple est le Brésil, qui est de loin le plus gros producteur de combustible alcoolisé, avec 13 milliards de litres environ.

On se souviendra que le Brésil, étant le premier producteur de canne à sucre du monde, en utilise 60 % environ pour la production de ce combustible;

b) Accroître les recettes en devises par des exportations de combustible alcoolisé, comme le font certains pays d'Amérique centrale, qui en fournissent aux Etats-Unis;

c) Pour des raisons écologiques, remplacer le plomb dans l'essence, dont il améliore l'indice d'octane, par du combustible alcoolisé remplissant la même fonction, comme dans le cas des Etats-Unis.

- . L'alcoochimie, par la transformation de l'alcool éthylique en éthylène et/ou en acétaldéhyde avec un grand nombre de dérivés.
- . L'utilisation de la canne à sucre, soit directement soit après une transformation simple, pour l'alimentation des animaux.

## 2. Les utilisations de la bagasse :

- . Les produits alimentaires pour animaux (différentes possibilités).
- . La production d'énergie, qui permet aux usines de produire l'énergie dont elles ont besoin et de vendre l'excédent au réseau national ou de l'affecter à d'autres utilisations.
- . Le furfural, pour produire l'alcool furfurylique, les polymères et les pesticides furanniques. L'alcool furfurylique peut être utilisé dans la fonderie et le forage du pétrole.
- . Le charbon, à des fins domestiques sous forme notamment de briquettes et de charbon activé.
- . Le papier et la pâte à papier (différentes utilisations, dont le papier journal).
- . Diverses sortes de panneaux (panneaux de particules, panneaux de fibres, panneaux de bagasse-ciment) pour remplacer les panneaux de bois à usage interne et externe.

## 3. Utilisation de la mélasse :

- . Alcool à usage industriel et pour la consommation humaine.
- . Levure à utiliser à la fois pour l'alimentation humaine et animale.
- . L-Lysine, pour enrichir les céréales pour la consommation humaine, dans l'industrie pharmaceutique et pour l'alimentation des animaux.
- . Glutamate de sodium, utilisé pour rehausser le goût.

- . Acétone et butanol, utilisés comme solvants.
- . Acide citrique utilisé dans l'industrie alimentaire comme acidulant, émulsifiant, stabilisateur de graisses et agent de sapidité.
- . Mélasse protéique, pour l'alimentation des animaux.
- . Gomme de Xantan, pour l'industrie alimentaire.

4. Autres utilisations :

On peut citer notamment le dextrane de qualité technique (pour la prospection et le forage du pétrole, la pâte dentifrice, les peintures, la colle et les produits pharmaceutiques), la cire provenant des boues de filtrage, le biogaz dégagé par les déchets et les eaux résiduaires pour l'irrigation avec apport d'engrais.

IV. PROGRAMMES DE DIVERSIFICATION DESTINES AUX PAYS EXPORTATEURS DE SUCRE D'AMERIQUE LATINE ET DES CARAIBES

- Initiative conjointe du PNUD et de GEPLACEA, le Programme a été lancé en avril 1987 dans le but essentiel de créer dans la région un réseau de coopération technique et d'échange de technologie dans tous les domaines de la diversification.
- Dans un premier temps, il s'est essentiellement agi de faire connaître l'expérience accumulée par certains pays, tels que le Brésil et Cuba, aux autres pays dans le but de démontrer que la diversification est une stratégie effective pouvant s'appliquer au développement de l'industrie, qu'elle était à la fois possible et profitable mais qu'elle était dans tous les cas fonction de la situation de chaque pays (qu'il s'agisse de l'importance de la production de sucre, des possibilités d'accroître la production de canne à sucre, des marchés intérieurs, régionaux et internationaux, de la concurrence avec d'autres matières premières, etc.).
- On peut résumer les différentes activités menées de la manière suivante :
  - . Création d'un réseau d'échange de connaissances technologiques.
  - . Organisation d'un séminaire sur des thèmes particuliers tels que les aliments pour animaux, le papier et la pulpe, la chimie de l'alcool, l'alcool de combustible, la biotechnologie, les biens d'équipement nécessaires à l'industrie, l'utilisation rationnelle de l'énergie dans les usines, etc.
  - . Publication de plusieurs ouvrages et de matériel vidéo sur certains thèmes donnés.
  - . Elaboration d'un manuel sur les dérivés de la canne à sucre, à l'heure actuelle sous la forme d'une deuxième édition, portant notamment sur les aspects technologiques et économiques de la diversification.
  - . Etudes de préfaisabilité pour divers pays portant notamment sur le furfural, la chimie de l'alcool, l'énergie, l'alcool de combustible, les aliments pour animaux, etc.

- Il conviendrait aujourd'hui de passer à la deuxième étape du programme en plaçant l'accent sur deux activités, à savoir :
  - . Remplacement des études générales par des études particulières.
  - . Passage des études de préfaisabilité aux investissements.
- On étudie à l'heure actuelle la possibilité de créer un fonds qui permette de financer les projets de diversification.

Entre autres choses, le programme a permis d'améliorer la qualité de la technologie, de mettre en place une industrie des biens d'équipement et de concevoir de nouvelles technologies pouvant s'appliquer dans les pays en développement.

#### V. ETAT DE LA DIVERSIFICATION DANS LES PAYS D'AMERIQUE LATINE ET DES CARAIBES

- Si le degré de développement des pays d'Amérique latine diffère considérablement d'un pays à l'autre selon leur situation, on peut néanmoins noter que des progrès considérables ont été réalisés dans ce sens dans l'ensemble de la région.
- On compte aujourd'hui plus de 1 000 usines qui produisent des dérivés et des sous-produits de la canne à sucre, soit à peu près une trentaine.
- Les produits actuellement fabriqués à l'échelle industrielle sont les suivants :
  - . Pulpe et papier
  - . Carton
  - . Furfural
  - . Alcool furfurylique
  - . Briquettes de bagasse
  - . Alcool
  - . Rhum et spiritueux
  - . Acétaldéhyde
  - . Acide acétique
  - . Acétate d'éthyle
  - . Anhydride acétique
  - . Ether d'éthyle
  - . Tryacétine
  - . Acétate de butyle
  - . Acétate d'isobutyle
  - . Acide monochloroacétique
  - . Acide 2 4 D
  - . Butanol d'acétone
  - . Ethylène
  - . Ether éthylique
  - . Ether glycolique
  - . Silicate d'éthyle
  - . Aminomonoéthyle
  - . Chlorure d'éthyle
  - . Acétate d'anil
  - . MVC et PVC
  - . L-Lysine
  - . Glutamate de monosodium

- . Acide citrique
- . Dextran
- . Gomme de Xantan
- . Levure de torulose
- . Levure pour la consommation humaine
- . Levure de saccharomyces
- . Levure de boulanger
- . Mélasses de protéines
- . Saccharine
- . Mélasses-urée-moelle
- . Bagasse prédigérée
- . Bagasse hydrolysée
- . Biofermel
- . Gecabu
- . Melote
- . Vinasse concentrée
- . Fusol
- . Sorbitol/manitol
- . Cire
- . Déchets de récolte
- . Engrais
- . Pajumel
- . Mélasses-Urée

## VI. CONCLUSIONS

L'objectif du présent document est de montrer, à la lumière de l'expérience de GEPLACEA, que les programmes de diversification pourront être à l'avenir une stratégie viable dans le domaine de l'industrie de la canne à sucre.

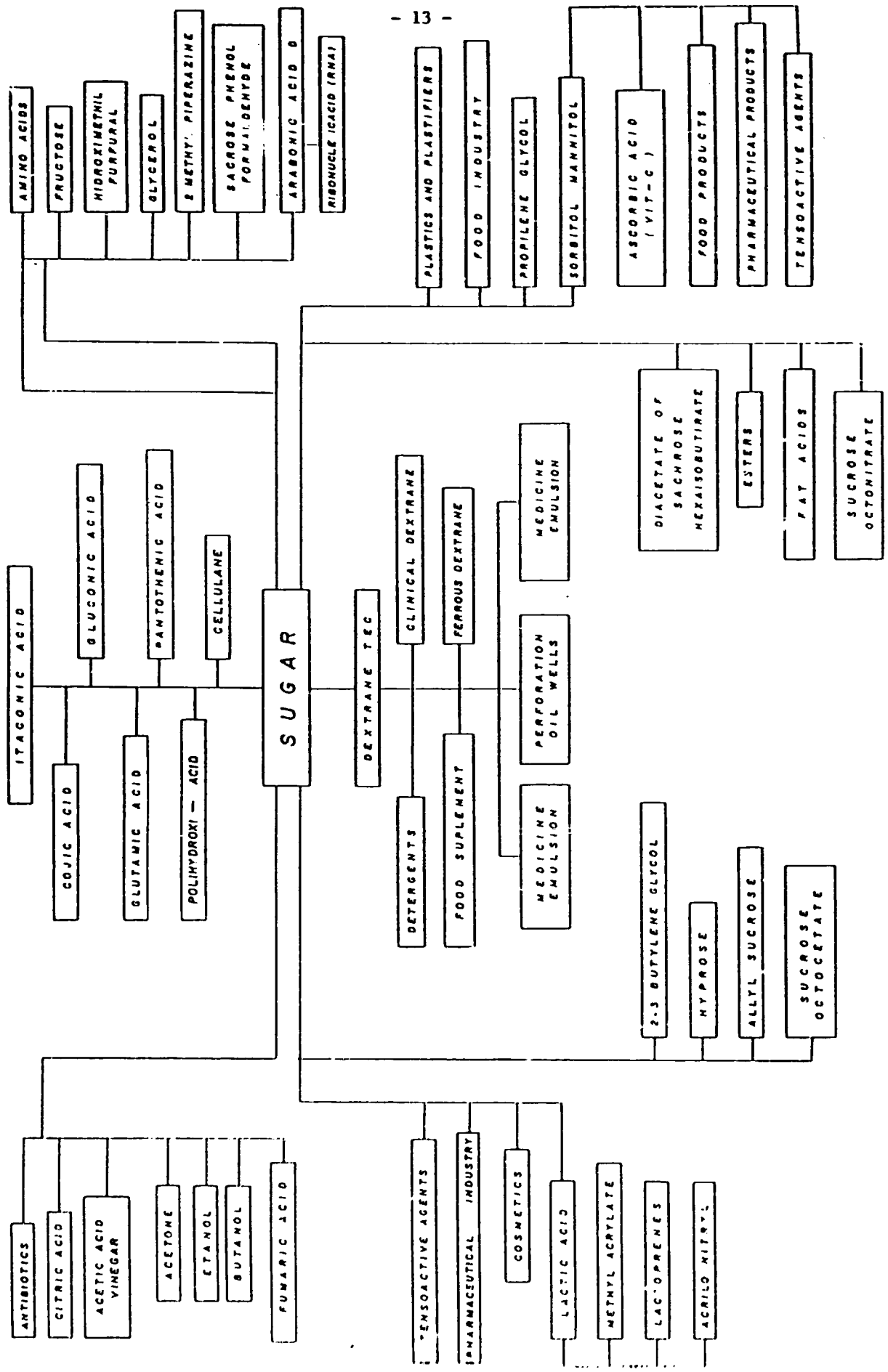
Tenant compte des diverses solutions adoptables du point de vue technique, on peut d'ores et déjà procéder à une évaluation économique des diverses possibilités offertes dans chaque secteur de l'industrie.

GEPLACEA, qui a exécuté avec succès un programme de diversification, est en mesure de divulguer au reste des pays du tiers monde l'expérience accumulée dans ce domaine.

En conclusion, nous souhaiterions faire part de notre souhait de partager l'expérience que nous avons accumulée avec les pays d'Asie de la même façon que nous le faisons avec les pays d'Afrique en procédant ensemble, par étape, suivant le déroulement de notre programme de diversification.



ANNEX II



ANNEX III

**MOLASSES DERIVATIVES**

---

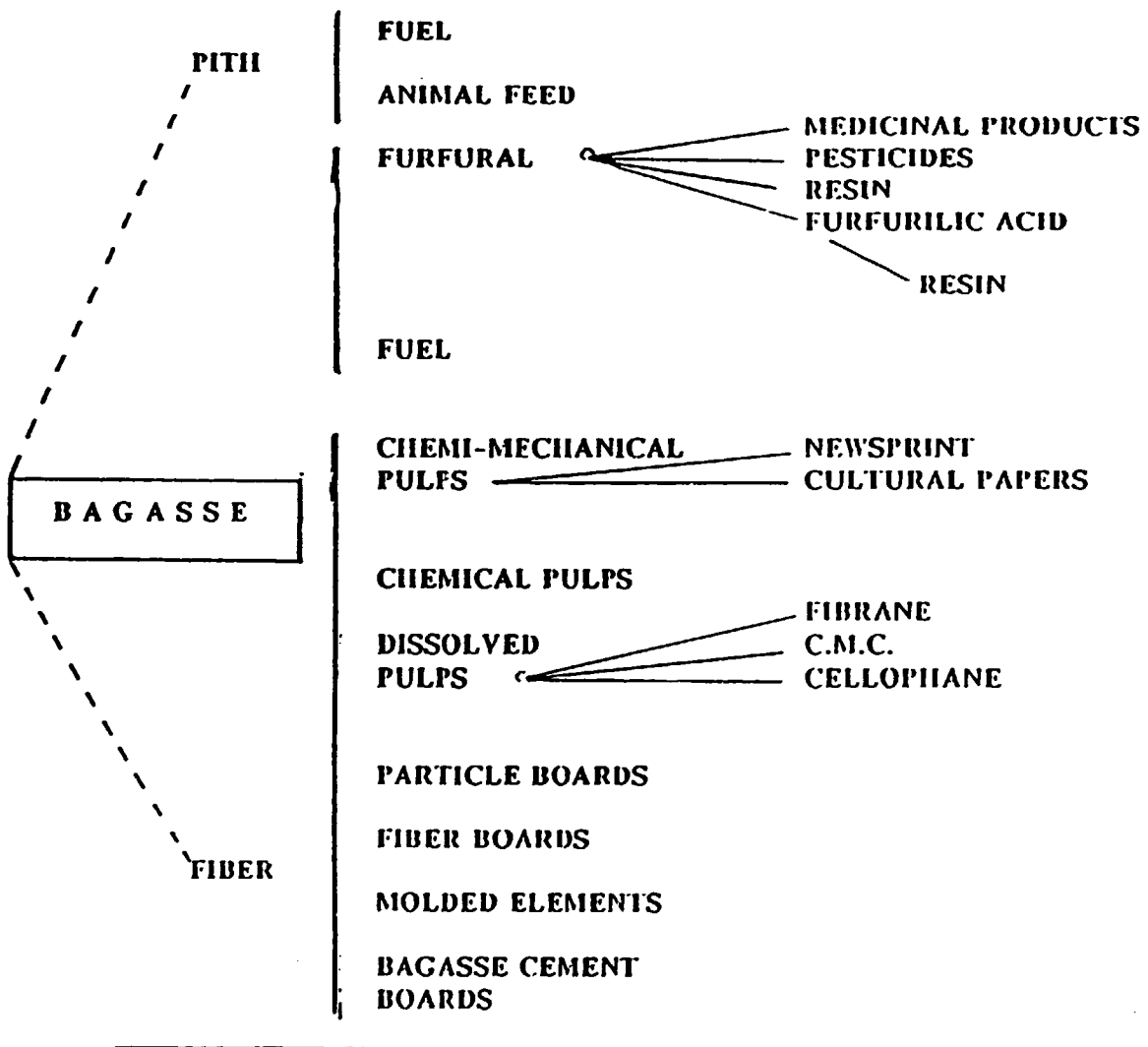
	<b>TORULA YEAST</b>		
	<b>YEAST FOR HUMAN CONSUMPTION</b>	}	<b>NUCLEIC ACIDS</b>
	<b>L-LYSINE</b>		
	<b>CITRIC ACID</b>		
	<b>MONOSODIUM GLUTAMATE</b>		
	<b>ETHYLIC ALCOHOL</b>	}	<b>ALCO-CHEMICAL DERIVATIVES</b>
			<b>RUM</b>
	<b>CARBON DIOXIDE</b>		
<b>MOLASSES</b>	<b>FUSEL OIL</b>		
	<b>MUSTS</b>	}	<b>FERTILIZER ANIMAL FEED TORULA YEAST</b>
	<b>SACCHAROMYCES YEAST</b>		
	<b>RHODOTORULA YEAST</b>		
	<b>LACTIC ACID</b>		
	<b>PROTEIC MOLASSES</b>		
	<b>BUTANOL-ACETONE</b>		
	<b>ACETIC ACID</b>		

---

SOURCE: GEPLACEA

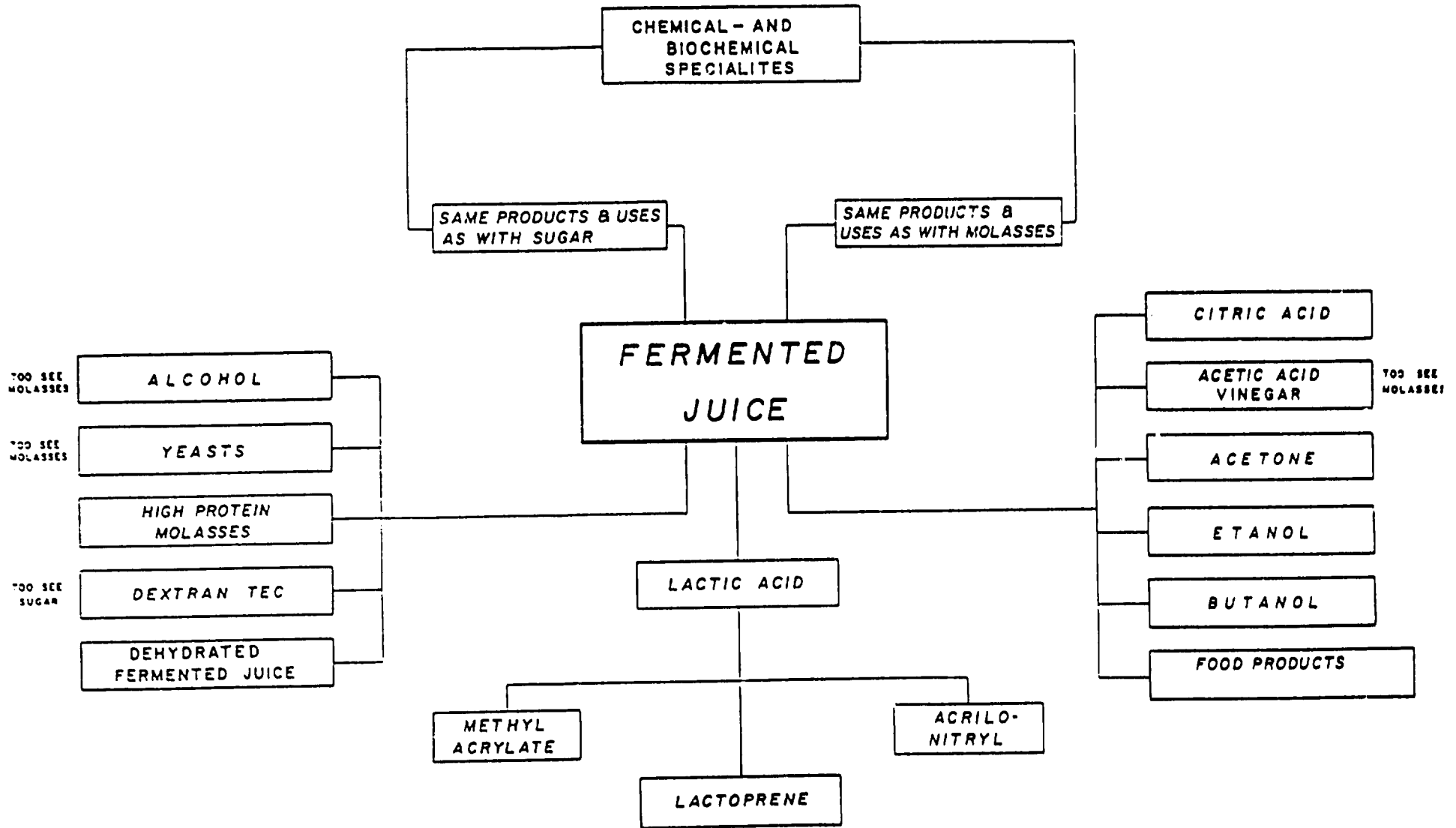
ANNEX IV

**BAGASSE DERIVATIVES**



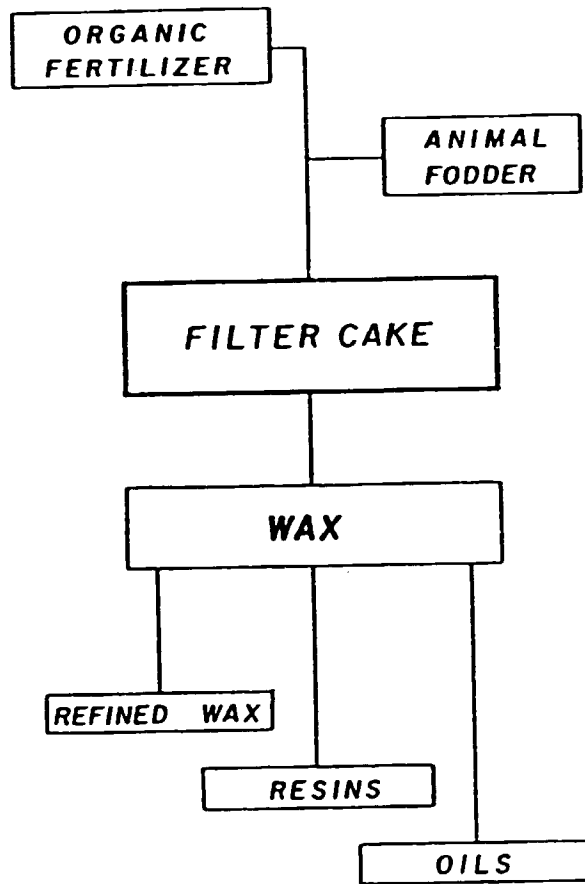
SOURCE: GEPLACEA





SOURCE: GEPLACEA

ANNEX VI



SOURCE: GEPLACEA



## ANNEX VIII

### AGRICULTURE DIVERSIFICATION THROUGH INTERCROPPING AND CROP ROTATION

The utilization of sugar cane areas to produce food as intercrop and crop rotation is an option to increase the diversification of the sugar cane sector.

There are many experiences on the subject, including Barbados, Indonesia, Fiji, Brazil, Costa Rica, Mauritius, Colombia and Australia.

The advantages of such a programme are:

- The sugar cane areas are usually soils of high productivity
- The cane growers have already a infrastructure to start new crops
- Maximize the use of capital goods and equipment, reducing the size of the idle season
- It gives additional revenue to the cane growers
- Increase employment reducing migration and fluctuations in the labor supply
- It could increase the productivity
- It reduce risk of erosion
- It has a multiplier effect in the agricultural sector

GEPLACEA is already working in a project on the subject with the objective of helping the countries to start an intercrop and crop rotation programme for sugar cane areas.

The expected results of such a project are:

- To set a network for exchange of experiences
- Projects for specific countries to be implemented
- Training on the subject
- Publication of methods and experiences
- A handbook on practical questions and recommendations