

L'ESSENCE D'ORANGES DOUCES

AU BRÉSIL

L'apparition de l'essence d'oranges douces de la Guinée Française sur le marché des huiles essentielles a révolutionné ce marché durant les années qui précèdent la deuxième guerre mondiale ; et en 1938, la Guinée Française pouvait se compter comme première productrice d'essence d'oranges, devant de beaucoup même l'Italie. Elle était la première non seulement par la quantité (M. Igolen (*) indique le chiffre de 239.296 kgs. en 1938), mais aussi par la valeur incomparable de son essence due principalement au mode de fabrication (tout le travail est fait par l'indigène à la main).

Mais depuis la guerre un autre grand pays a lancé sur le marché des quantités considérables d'essence d'oranges et est venu par suite concurrencer la Guinée Française ; c'est le Brésil, pays neuf qui en quelques années s'est vu en possession des stocks d'essence d'oranges les plus considérables qu'on ait vu jusqu'alors et dont nous n'avions encore en France aucun renseignement précis.

Dr. E. Guenther, nous apporte par son très intéressant article « L'Essence d'oranges douces au Brésil » (1), les précisions que nous attendions sur la production brésilienne qui atteint en 1942, le chiffre surprenant de 400 tonnes.

Importance de la production d'agrumes au Brésil entre les deux guerres mondiales

Les agrumes furent introduits au Brésil en 1549 par les missionnaires portugais qui, dès leur arrivée à Bahia, transformèrent leurs terres en beaux vergers d'orangers et de citronniers. Mais ce n'est réellement que pendant les dix années précédant le début de la deuxième guerre mondiale que le Brésil devient l'un des producteurs et des exportateurs d'oranges les plus importants du monde.

Les deux variétés d'oranges les plus fréquemment cultivées au Brésil sont : la Bahia ou Baía, une Washington Navel précoce, qui fournit presque les neuf dixièmes des oranges d'exportation et la

tardive Pera ou Pera do Rio. L'Orange Pera, variété petite et à peu près sans pépins, de forme ovale et bien colorée avec une petite zone verdâtre au tour de la queue, ressemble à l'orange Valencia.

Plus récemment on a planté aussi, surtout autour de Sao Paulo, une nouvelle Orange Navel, la dénommée Bahianinha (petite Bahia). Elle a un fruit et un cœur plus petits et une peau plus fine que la Bahia ordinaire. Navarra de Andrade la considère comme le type idéal pour l'exportation.

Les cultures d'agrumes s'étendent sur une grande partie des régions inhabitées du Brésil, plus spécialement le long de la côte Atlantique et peu profondément à l'intérieur du pays. Les principales plantations se trouvent dans le pays de Sao Paulo et Rio de Janeiro, d'autres plus petites à Rio Grande do Sul, Bahia, Espirito Santo, Pernambuco et Minas Geraes. Dans ce dernier état, cependant, la plus grande partie des fruits est consommée sur place, le manque de routes empêchant le transport vers la côte.

La plus grande région productrice est située sur les hauts plateaux (de 500 à 800 mètres d'altitude) de l'état de Sao Paulo, à environ 100 miles de la côte et 50 miles de la ville de Sao Paulo dans les départements suivants : Limeira, le principal centre à trois heures de chemin de fer de Sao Paulo, Campinas, Araras, Rio Claro, Sorocaba. Le climat y est subtropical et la température reste presque toujours suffisamment élevée pour ne pas causer de dégâts au fruit.

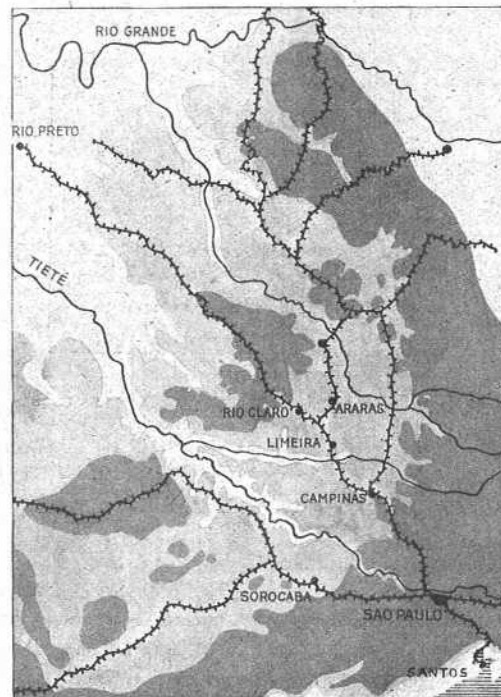
Les variétés cultivées sont principalement la Bahia (80%), la Pera (8%) et quelques Valencia. La première mûrit d'avril à juin, et peut être exportée vers

l'Europe après les arrivages maximum d'Oranges d'Espagne et juste avant ceux des Oranges Navel de l'Afrique du Sud. La seconde est ramassée de juin à octobre.

Dans l'état et le district fédéral de Rio de Janeiro les plantations sont groupées principalement dans les régions basses près de la baie de Rio de Janeiro, à environ 20 à 50 miles de la grande cité.

La variété la plus cultivée est la Pera (Pera do Rio) qui, avant la deuxième guerre mondiale, était principalement exportée comme fruit frais et est maintenant consommée sur place. La récolte a lieu d'août à décembre.

LES PLATEAUX INTÉRIEURS DE L'ÉTAT DE SAO PAULO



Blanc . . . altitudes inférieures à 500 mètres.
Gris clair .. altitudes de 500 à 700 mètres.
Gris foncé.. altitudes au-dessus de 700 mètres.
- - - - - Chemin de fer.

(1) Ernest Guenther, Chief Research Chemist Fritzsche Brothers, Inc. New-York, N.Y. Food Industries Nov. 1944.
(*) Voir « Fruits d'Outre-Mer », N° 1, p. 17.

Si l'on considère les exportations d'oranges fraîches, Sao Paulo est moins important que Rio de Janeiro, la population de Sao Paulo consommant plus de fruits sur place. En ce qui concerne la production d'essence. Sao Paulo dépasse de beaucoup Rio de Janeiro, car le fruit cultivé en cette dernière région (principalement la variété Pera) produit moitié moins d'essence : celle-ci par suite coûte trop cher et ne peut concurrencer l'essence de Sao Paulo. Ainsi environ 70 % de l'essence brésilienne est extraite de l'orange Bahia ou Washington Navel, et seulement 30 % de l'Orange Pera.

La culture des agrumes au Brésil est favorisée par une main-d'œuvre importante et bon marché, un faible besoin d'irrigation, l'absence de gelées et des sols généralement riches. Au début, cependant, les arbres avaient été plantés trop resserrés, et beaucoup de maladies — gommose, psorosis, leprosis, gale du fruit et autres — causèrent beaucoup de dégâts.

Durant les quelques dernières années, lorsque les exportations ne furent plus possibles, les maladies et les insectes affectèrent les vergers à tel point que nombre d'entre eux devinrent pratiquement improductifs.

Dans les conditions présentes, les planteurs ne peuvent plus fournir l'argent nécessaire pour les pulvérisations, fertilisants et autres soins culturaux. Ces inconvénients présentent de sérieuses menaces pour la production future des oranges au Brésil, auparavant si prospère.

Comme la durée de vie moyenne des orangers est relativement courte, certains planteurs brésiliens, les plus expérimentés et les plus prévoyants, proposent déjà d'acheter avec des capitaux suffisants de nouveaux arbres espérant voir ces nouvelles plantations en pleine production lorsque les exportations seront de nouveau possibles après la guerre et que beaucoup des anciens arbres seront morts. D'après l'opinion de ces planteurs, le Brésil ne produirait jamais assez d'oranges pour satisfaire la demande mondiale en fruits frais.

Naissance de l'Industrie des Essences

L'adaptation de méthodes de culture plus scientifiques conduisant à une amélioration constante de la production et de la qualité du fruit, l'exportation de ce fruit, dirigée surtout vers l'Europe, est montée en flèche et a atteint son maximum en 1939, avec environ 5,5 millions de caisses d'oranges (une caisse standard pèse environ 45 kgs.) sans compter des millions de caisses destinées à la consommation locale.

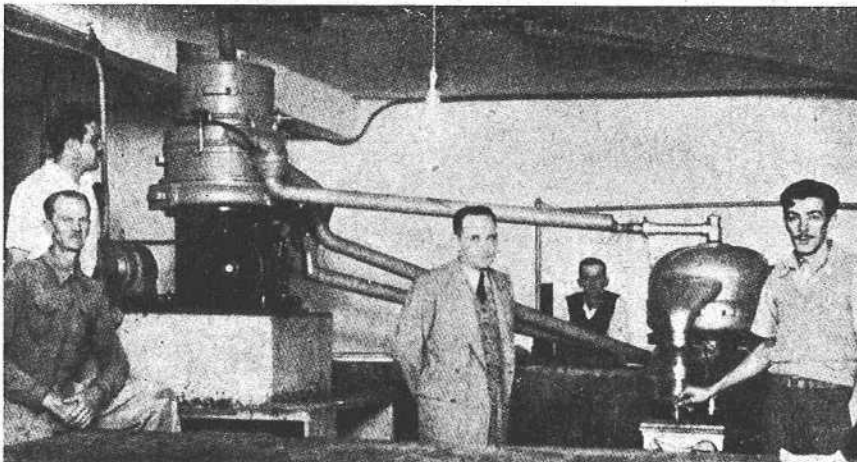
Le déclenchement de la guerre et le manque de transports qui s'ensuivit arrêta en réalité les exportations, excepté pour de petites quantités dirigées vers l'Argentine. La situation devint tout à fait catastrophique pour les planteurs, et de nombreuses maisons d'emballage décidèrent d'employer le surplus des fruits à la fabrication d'une essence d'oranges sur grande échelle.

L'idée d'extraire l'essence de l'écorce des agrumes au Brésil n'était pas réellement nouvelle, comme le montrent ces quelques tentatives commerciales réalisées en 1930 : à cette époque, quelques producteurs, probablement des émigrants de Sicile, avaient tenté d'introduire la méthode d'extraction à l'éponge, employée dans leur pays, qui se montra cependant trop chère et dut être remplacée par des méthodes industrielles décrites plus loin.

Après 1939, cependant, la production de l'essence d'oranges s'accroît rapidement pour atteindre la quantité de 400 tonnes indiquée plus haut.

Cette montée dépasse de si loin la consommation possible du

Nord et du Sud de l'Amérique que le prix de l'essence descend de 60 cruzéros, le kg. en 1942 à 20 cruzéros au début de 1944. Dans ces conditions l'extraction de l'essence n'est absolument plus avantageuse. Étant donné qu'un prix de 20 cruzéros (environ 1 dollar) par kilo ne couvre même pas les frais de transport du fruit depuis la plantation jusqu'à



Cliché de E. van Parys.

Séparation de l'essence d'oranges, de l'eau d'entraînement et des jus à l'aide de l'ultra-centrifuge.

l'usine et l'extraction de l'essence, même si le planteur se charge d'une partie du transport.

C'est pourquoi, complètement découragées, beaucoup de maisons d'emballage stockèrent leur équipement de fabrication d'essence, et, n'ayant plus de facilités d'exportation, fermèrent boutique ou réduisirent leurs activités à l'approvisionnement en fruits frais du seul marché métropolitain.

A présent il existe environ deux cents fabricants et maisons d'emballage équipés pour l'extraction de l'essence, la plupart (environ 170) se trouvent surtout autour de Limeira, d'autres dans l'état de Rio de Janeiro et quelques-uns à Rio Grande do Sul. En 1944, quelques maisons seulement fabriquaient de l'essence et presque uniquement sur commandes, car la plupart des fabricants et exportateurs voulaient évidemment se débarrasser des grandes quantités d'essences qui leur restaient invendues avant d'en fabriquer de la nouvelle.

D'après différentes appréciations, les stocks anciens d'essence d'oranges brésiliennes s'élèvent à environ 300 tonnes ou même

plus, la plus grande partie ayant été fabriquée sans assez de soins ni d'expériences pendant la période de prospérité ou ayant souffert depuis d'un emmagasinage prolongé et de l'oxydation due au climat chaud du Brésil.

Ces grandes quantités inattendues d'essence ancienne ou de qualité inférieure inquiétèrent beaucoup le gouvernement Brésilien ; il publia des décrets prescrivant le fractionnement de l'essence ancienne, les terpènes devant être employés pour la peinture en remplacement de l'essence de térébenthine peu importée, et les résidus pour parfumer les savons du Brésil. Mais ces décrets ne concernaient pas la nouvelle essence que les différents industriels se préparaient à fabriquer sur les demandes de l'étranger. Si tous les industriels importants réinstallaient leur équipement de fabrication et travaillaient à plein rendement, le Brésil pourrait produire de 350 à 400 tonnes d'essence d'oranges par an.

semblables existent au Brésil, les plus grands producteurs, principalement les maisons d'emballage de fruits, étant généralement équipés avec des machines en batterie.

L'extracteur de la machine, construit en fer, est formé de deux disques horizontaux tournants, placés l'un au-dessus de l'autre, de 1 m. 15 de diamètre et recouverts d'une plaque de verre présentant de nombreux points en saillie ; les parois intérieures sont également garnies de plaques de verre, cylindriques et munies de pointes. Certains fabricants emploient des plaques d'acier inoxydable et à pointes ; dans ce cas l'action de rapage est plus violente, mais la production quelque peu plus élevée d'essence est compensée par la formation d'une émulsion plus lourde et d'une essence dont le résidu d'évaporation est plus élevé (un contenu plus grand de matières cireuses) et dont la couleur est plus sombre.

Le fruit est en premier trempé dans l'eau et lavé (mais non



Chargement des oranges à la plantation.

Cliché de E. van Parys.

Mais les conditions étant différentes en 1944 on ne prévoyait pas pour cette année une production totale supérieure à 20 tonnes.

Méthodes de Fabrication

Comme mentionné plus haut, la première expérience d'extraction d'essence d'oranges au Brésil fut réalisée suivant la méthode d'extraction à l'éponge en vigueur en Sicile qui, cependant, a été abandonnée comme trop encombrante et trop onéreuse. Plus tard différents types de machines furent importés de Messine, en premier la machine « Avena », qui a donné de bons résultats et fut, pour cette raison rapidement imitée par les constructeurs locaux. Suivant l'opinion des producteurs Brésiliens, la firme Irmaos Ruegger à Araras, à l'est de Sao Paulo, a même réussi à améliorer le type Avena. Aujourd'hui 300 à 400 modèles

brossés), ce qui facilite et accélère l'extraction de l'essence. On charge ensuite environ les trois quarts d'une caisse d'oranges par une goulotte sur les deux plateaux qui tournent à une vitesse de 50 à 80 tours à la minute. Il faut vérifier avec soin la vitesse de rotation et la quantité de fruits chargés, sinon ceux-ci risquent d'être écrasés ou abîmés. Le fruit est tourné et retourné, frôle les disques horizontaux à pointes et les parois de côté, par ce moyen les poches d'essence sont déchirées et l'essence est libérée. La durée du traitement est d'environ deux minutes, moins long pour les oranges plus mûres et plus juteuses, plus long dans le cas contraire.

La vitesse de rotation peut être réglée à l'aide de deux cônes de poulies étagées montées sur un moteur de 3 Ch V et sur l'axe de la machine.

Pendant que le fruit est agité dans l'extracteur, une pulvérisation continue d'eau, envoyée au-dessus des disques, entraîne

l'émulsion d'essence libérée, un liquide aqueux et les détritres à travers un système de filtres.

Ce système consiste en tamis métalliques aux mailles de plus en plus fines. L'émulsion, ainsi débarrassée des parties les plus grossières, doit ensuite être séparée en essence et eau, opération très importante comme nous le verrons plus loin. L'eau pulvérisée qui sert à l'entraînement de l'essence est réemployée en circuit fermé pendant environ dix heures et ensuite remplacée par de l'eau fraîche; elle est retournée vers les tuyaux de pulvérisation par une pompe ayant une capacité de 15 à 20 litres à la minute. Une telle machine permet le traitement de 300 à 400 caisses de fruits en dix heures d'opération.

Séparation des divers constituants

Le fractionnement complet et rapide de l'émulsion sortante comprenant l'essence, un élément liquide aqueux, l'eau d'entraînement et de fins éléments solides (le plus souvent des matières colloïdales et cireuses) présente des difficultés considérables et est l'un des principaux facteurs influençant la qualité de l'essence finale. L'essence devra rester d'autant moins en contact avec l'eau que la qualité de l'essence désirée devra être meilleure.

Deux méthodes sont généralement employées : la décantation ou la centrifugation.

Décantation

Après avoir été filtré, le liquide est pompé dans une série de grands bacs en bois où l'émulsion fine se dépose, ce qui demande souvent plusieurs jours. Pendant ce temps les agents d'oxydation, fermentation, hydrolyse, et polymérisation, jouent et peuvent causer de sérieux dégâts surtout sous le climat chaud du Brésil.

Incidemment certains composés oxygénés, plus solubles dans l'eau que les terpènes, peuvent par suite être perdus en grande quantité par l'eau d'entraînement, surtout à la température ambiante. La masse séparée finalement au-dessus de la couche d'eau est souvent trouble, elle représente une émulsion chargée d'essence, de matières colloïdales et cireuses et un peu d'eau qui peut être séparée en enfermant la masse dans des presses hydrauliques et en la comprimant au travers de toiles épaisses doublées de coton ou de tissu spongieux.

Cette méthode de séparation, quoique pas très satisfaisante a été adoptée malheureusement par la plupart des fabricants surtout les plus petits, qui sont limités par le prix d'une installation, les essences obtenues ainsi ont une couleur sombre et présentent à l'analyse un fort résidu solide d'évaporation.

Centrifugation

Les usines mieux équipées font la séparation par centrifugation très rapide, comme dans les machines de Laval.

Une fois la majeure partie des éléments solides enlevée, l'émulsion liquide coule dans une grande supercentrifugeuse, qui fait la séparation en eau, matières cireuses et essence brute. Cette

dernière s'écoule ensuite dans une petite centrifugeuse où elle est clarifiée et débarrassée de toute l'eau en suspension (environ 20 %).

Toute cette eau est pompée dans un grand réservoir, retournée à l'extracteur et envoyée de nouveau comme eau d'entraînement (voir plus haut). Les différentes fractions clarifiées doivent être groupées dans des lots standards et entreposés dans des bouteilles imperméables à l'air et bien remplies, dans des endroits frais et sombres.

Qualité de l'essence

Il est un fait que la qualité de l'essence d'oranges brésiliennes a causé fréquemment des déceptions aux acheteurs étrangers. Cela est dû principalement au manque d'expériences et au pauvre équipement de beaucoup de petits industriels, qui, après le début de la deuxième guerre mondiale, ont entrepris de fabriquer de grandes quantités d'essence pour utiliser l'excédent des fruits. En résumé la mauvaise qualité de l'essence d'orange est due :

1° Au procédé par décantation, qui souvent cause une dégradation considérable de l'essence.

2° Aux mauvaises conditions de stockage (récipients à moitié remplis et non hermétiquement clos). Dans de telles conditions l'essence d'oranges s'oxyde facilement et il n'est pas surprenant qu'après quelques années ces vieux stocks soient devenus de qualité tout à fait inférieure.

3° Tous les industriels brésiliens n'ont pas possibilité de présenter leur essence en lots uniformes.

Ces inconvénients, cependant, peuvent aisément être remédiés et certains des principaux industriels brésiliens sont capables d'envoyer des lots d'essence dont la qualité, tout en n'égalant pas celle des essences pressées à la main est comparable à celle des essences obtenues industriellement dans les autres pays.

Dr. Guenther, ajoute que cette jeune industrie, qui a acquis plus d'expérience, peut éventuellement même présenter sur le marché mondial des essences plus agréables par la qualité et l'uniformité que celles que nous connaissions jusqu'à présent.

La production de cette essence varie de 3 à 5 kilos par tonne de fruits; lorsque le fruit est vert et ferme le rendement atteint environ 0,5 %, mais il peut tomber jusqu'à 0,25 % vers la fin de la récolte quand le fruit devient trop mou.

Sous-Produits

Comme nous l'avons signalé, les maisons d'emballage de fruits avaient cherché, par la fabrication d'essence d'oranges, à alléger les charges des producteurs et exportateurs pendant la deuxième guerre mondiale, quand ceux-ci n'eurent plus la possibilité d'expédier leurs récoltes en Europe. Ces espérances auraient probablement été comblées s'il avait été possible d'élever les prix à environ 70 cruzéros le kilo, comme généralement en 1940. Mais quand, les prix tombèrent aux environs de 20 cruzéros, la transformation des fruits frais exclusivement en essence devint définitivement un commerce sans profit.

Pour fabriquer l'essence d'oranges suivant des bases économiques le fruit doit être transformé dans le plus de sous-produits possibles, l'essence d'oranges n'en représentent qu'un. Dans ce but quelques-unes des plus importantes maisons d'emballages brésiliennes, spécialement autour de Limeira, ont acquis l'équipement le plus moderne, importé surtout des Etats-Unis et installé par des ingénieurs Américains. En dehors de l'équipement standard pour l'emballage des fruits frais, ces maisons possèdent des installations pour la fabrication de jus concentré, l'extraction de pectines, la fabrication d'acide citrique et la transformation des écorces en fourrages. Le jus doux, après fermentation, donne un vin d'orange, qui, distillé, est transformé en brandy, ces deux produits étant très appréciés au Brésil.

Jus d'oranges concentré

Après extraction de l'essence, le résidu du fruit est écrasé, le jus filtré, désaéré, flash pasteurisé et concentré dans des appareils sous vide. Après addition de sucre, le liquide concentré est automatiquement versé dans des bidons de dix litres hermétiquement fermés. Ce jus concentré est utilisé en grande quantité au Brésil dans les hôtels, restaurants, et pour la consommation domestique.

Vin d'oranges

Comme précédemment, le résidu du fruit est écrasé dans des presses à vis, en faisant attention d'éliminer les pépins car ces derniers contiennent une essence grasse avec un arrière-goût amer, puis le jus est filtré et après addition de levure, fermenté pendant quelques jours. Avant de verser le jus dans les réservoirs, ce dernier doit être dégraissé et stérilisé avec de l'eau bouillante. La masse en fermentation est conservée à une température constante par circulation d'air.

Pour être propre à la fermentation, le jus doit contenir une quantité suffisante de sucre; les oranges doivent donc être bien mûres, sinon on ajoutera du sucre. Ces vins d'oranges sont consommés localement tels que, ou utilisés comme mélanges dans des vins d'apéritifs tels que le vermouth.

Brandy d'oranges

Le vin d'orange peut aussi être distillé. Le distillat alcoolique brut contient généralement un peu d'essence d'oranges qui ne pourrait être complètement récupérée par le procédé précédemment indiqué. Pour enlever cette essence, le premier distillat (environ 70 % d'alcool) est dilué à environ 50 % et est ensuite filtré à travers du charbon de bois. Le produit final représente le brandy d'oranges contenant environ 50% d'alcool, il est consommé nature ou employé pour toute espèce de cordial.

Un vieillissement convenable aboutirait indubitablement à un produit très agréable qui pourrait intéresser aussi les fabricants de liqueurs de l'Amérique du Nord.

Propriétés physico-chimiques de l'essence d'oranges

Comme pour toutes les autres essences d'oranges, ces propriétés changent pendant la récolte. Au cours du mûrissement du fruit, le résidu d'évaporation augmente et le pouvoir rotatoire diminue.

Le Boisa de Mercadorias de Sao Paulo, laboratoire de Technologie, donne les valeurs numériques des propriétés dans le tableau.

Type Bahianaha. — Essence décantée

Date de product.	Poids spéc. à 25°	Pouv. rotat. à 22°	Indice de réfract. à 20°	Résidu d'évap.	Couleur
4/14/42	0.8445	+ 98° 6'	1.4735	2.20 %	vert-jaune
4/30/42	0.8347	+ 97° 29'	1.4732	2.33 %	jaune-vert
5/30/42	0.8434	+ 97° 27'	1.4730	2.75 %	ambre
6/30/42	0.8470	+ 96° 12'	1.4734	4.22 %	ambre

Type Oranges Bahia. — Essence centrifugée

5/6/42	0.8425	+ 98° 27'	1.4725	1.44 %	jaune-vert
5/16/42	0.8429	+ 97° 33'	1.4725	1.48 %	jaune
6/3/42	0.8433	+ 97° 15'	1.4725	1.77 %	ambre
6/12/42	0.8433	+ 96° 41'	1.4730	2.14 %	ambre

Celui-ci semble indiquer que le résidu d'évaporation est plus élevé pour les essences obtenues par décantation que pour celles obtenues par centrifugation.

Pendant l'année 1942 le laboratoire de "Seccao de Fiscalizacao de Adubos et outros Produtos Agricolas" a analysé 238 échantillons d'essence fabriqués à partir de l'orange Baia; les résultats sont les suivants :

Poids spéc. à 25°	Min. 0,8416
	Max. 0,8470
	Moy. 0,8435
Pouv. rotat. à 25°	Min. + 93° 52'
	Max. + 97° 58'
	Moy. + 96° 17'
Ind. Réfract. à 20°	Min. 1.4719
	Max. 1.4738
	Moy. 1.4729
Res. d'évap.	Min. 1.00 %
	Max. 6.41 %
	Moy. 2.90 %

Les essences d'oranges pures, examinées par Fritzsche Bros. Inc., New-York, au cours de ces dernières années, avaient des propriétés variant entre les limites suivantes :

Poids spéc. à 25°	0,842 à 0,847
Pouv. rotat. à 25°	+ 95° 0' à + 97° 52'
Ind. réfract. à 20°	1,4723 à 1,4747
Teneur en aldéhyde, calculée en décyl aldéhyde (méthode à l'hydroxylamine)	0,5 à 2,2 %
Résidu d'évap.	2,2 à 4,8 %

Les propriétés physico-chimiques des différents lots d'essence brésilienne sont très variables : d'une part le poids spécifique peut être supérieur à la limite prescrite par l'U.S.P. XII (1) (0,842 à 0,846); ceci est dû à un fort résidu d'évaporation. D'autre part l'indice de réfraction peut aussi quelquefois dépasser celui indiqué par l'U.S.P. XII (1,4723 à 1,4757); le vieillissement de l'échantillon étudié en est probablement la cause. La couleur non plus n'est pas uniforme, elle varie du jaune pâle au vert.

N. GRUMBERG.

(1) United States Pharmacopé XII^{me} édition.