

TECHNOLOGIE DE LA PRUNE D'ENTE

Caractéristiques analytiques participant à la qualité du pruneau

C. JOURET, J. MAUGENET et Y. MESNIER

TECHNOLOGIE DE LA PRUNE D'ENTE

Caractéristiques analytiques participant à la qualité du pruneau

C. JOURET, J. MAUGENET et Y. MESNIER (INRA)

Fruits, Sep. 1972, vol. 27, n°9, p. 627-631.

RESUME - La composition initiale de la prune d'Ente joue un rôle prépondérant sur les caractères organoleptiques du pruneau.

Le but de cette étude est de définir les caractéristiques analytiques minimales auxquelles doit répondre un fruit frais pour fournir un pruneau de qualité.

Cette définition s'avère indispensable car les caractères des fruits varient dans une très large mesure suivant les conditions culturales et écologiques.

Par l'analyse de divers lots, pendant six années consécutives et par des tests gustatifs sur les pruneaux obtenus, on a pu dégager un certain nombre de normes correspondant au taux d'extrait sec (21^e Brix minimum) ; à l'acidité totale (inférieure à 80 meq/l) ; au calibre (poids supérieur à 24 g).

Ces critères simples, liés à d'autres mesures physicochimiques et à un échantillonnage valable, permettent un triage des lots et la sélection des fruits aptes au séchage.

INTRODUCTION

La qualité d'un produit alimentaire repose sur des critères multiples qui peuvent différer selon le point de vue du nutritionniste, du technologue ou du consommateur. Pour ce dernier, les caractères organoleptiques restent, dans un premier temps, primordiaux.

Dans cette optique, un pruneau de bonne qualité doit présenter une coloration noire et brillante, un épiderme souple mais résistant et non poisseux au toucher, une pulpe de couleur jaune d'or à ambrée sans caramélisation, un goût sucré sans amertume ni acidité, un rapport de la pulpe au noyau suffisant.

Certes, les techniques de séchage, de conservation et de conditionnement influent d'une manière importante sur les facteurs gustatifs, mais la composition initiale du fruit joue un rôle prépondérant. Un pruneau de bonne qualité ne peut

être obtenu qu'à partir d'une prune technologiquement correcte car même une technique de séchage excellente ne peut compenser les carences de composition du fruit frais.

Pour donner des pruneaux d'AGEN de qualité, les prunes d'ENTE doivent répondre à un certain nombre de normes analytiques qui ont été déterminées en suivant la maturité au cours de six campagnes consécutives.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les fruits servant aux analyses ont été prélevés chaque année sur le même prunier d'Ente du clone P. 707 provenant d'un verger de côteau non irrigué. La maturité a été suivie en récoltant les fruits en plusieurs passages espacés de 3 à 7 jours ; chaque fois une cinquantaine de fruits était recueillie en faisant varier les charpentières, leur orientation et la place des fruits sur celles-ci. Selon le stade de maturité, les fruits ont au début été cueillis sur l'arbre, puis ramassés après un secouage léger à un stade plus avancé ; en fin de récolte les fruits sont pris sur le sol après leur chute naturelle. Dans tous les cas, seuls les fruits sains, ne présentant aucune tare physiologique ou pathologique, ont servi aux diverses déterminations.

Sur les différents lots ont été déterminés : poids, volume, poids volumique, poids du noyau, degré réfractométrique, sucres réducteurs totaux, saccharose, acidité totale, pH, acide malique et pectines. Le mode opératoire utilisé a déjà été exposé (JOURET, MAUGENET et MESNIER, 1969) ; une partie des lots analysés a, de plus, été séchée selon les normes traditionnelles et évaluée par un groupe de dégustateurs.

RÉSULTATS

Caractéristiques technologiques.

Normalement, on devrait pouvoir définir le fruit apte à sécher comme devant être sain, exempt de produits chimiques, ne présentant aucune tare physiologique ou pathologique et ayant atteint sa maturité physiologique.

Dans le cas de la prune d'Ente du Sud-Ouest, le test de maturité le plus commode serait marqué par la chute du fruit, soit naturelle, soit après un léger secouage, l'abscission pédonculaire se situant au niveau du fruit.

Cependant, le stade de maturité que peut atteindre un fruit et qui est représenté par un certain nombre de critères analytiques, varie dans de larges proportions suivant les années, les situations écologiques et le mode de culture.

Ces constatations nous ont amenés à définir les normes minimales de composition que doit remplir une prune pour être jugée apte au séchage.

Les résultats rassemblés dans le tableau 1 rapportent la composition des fruits mûrs d'un même prunier d'Ente, clone P. 707, durant six années consécutives, l'arbre étant

placé dans de bonnes conditions de techniques culturales. L'évolution de la maturation pour les années 1966, 1967, 1968, 1969, 1970 et 1971 est portée respectivement dans les tableaux 2, 3, 4, 5, 6 et 7. De ces diverses analyses se dégage un certain nombre de critères impératifs pour l'obtention d'une qualité optimale.

Le calibre.

Il doit être important pour avoir un rapport pulpe sur noyau suffisant. La taille du noyau varie relativement peu d'un fruit à l'autre, mais on remarque suivant les années des noyaux plus petits ou plus gros ; toutes les variétés suivent d'ailleurs ces fluctuations. Le poids frais du noyau varie de 1,2 à 1,7 g et représente en moyenne 4 à 7 p. cent du poids du fruit.

Ce rapport pulpe/noyau doit être au minimum égal à 14 ce qui correspond pratiquement à un fruit de l'ordre de 24 g et à un calibre minimum de 60/66 pour des pruneaux à 24 p. cent d'humidité.

L'extrait sec total.

Il joue également un rôle très important pour la qualité du fruit à sécher car le fruit sec doit avoir un pourcentage de pulpe suffisant au taux de déshydratation imposé par les critères de conservation. De plus, le rendement au séchage directement lié au taux de substances solides doit rester économiquement valable. Il faut donc avoir le minimum d'eau à évaporer.

Le taux des substances solubles est évalué d'une façon commode par le degré réfractométrique. Celui-ci est généralement exprimé en degré Brix, c'est-à-dire en pourcentage de

TABLEAU 1. Prune d'Ente P. 707. Composition moyenne des fruits à maturité durant six années consécutives.

	1966 (19 août)	1967 (30 août)	1968 (9 septembre)	1969 (16 septembre)	1970 (12 septembre)	1971 (7 septembre)
Fruits						
Poids du fruit (g)	41,9	28,9	26,3	23,7	39,0	38,9
Volume du fruit (ml)	38,4	25,8	24,0	21,4	34,7	35,9
Poids volumique	1,091	1,122	1,094	1,107	1,123	1,084
Poids noyau (g)	1,48	1,40	1,50	1,51	1,49	1,60
Rapport poids noyau / poids fruit (p.cent)	3,5	4,8	5,7	6,4	3,8	4,1
Rapport pulpe/noyau	27,3	19,60	16,5	14,7	25,2	23,3
Jus						
Degré réfractométrique à 20°C (Brix)	22,8	30,9	25,1	22,1	29,3	20,1
Sucre réducteurs totaux (g/l)	203,7	236,1	218,5	187,8	243,0	164,0
Saccharose (g/l)	127,2	139,5	116,9	100,3	139,5	95,3
Rapport saccharose/sucres totaux (p. cent)	62	59	54	53	57	58
à pH 7,0 (meq/l)	50	67	42	55	70	55
Acidité totale à pH 8,1 (meq/l)	57	83	52	61	80	63
pH	3,82	3,88	3,75	3,80	3,75	3,74
Acide malique (meq/l)	traces	traces	12	traces	traces	34
Pulpe						
Pectines totales (en aci. galacturonique (mg/g)	-	8,0	9,3	10,4	9,0	8,5
Pectines solubles (en acidegalacturonique (mg/g)	-	4,1	4,5	5,0	4,6	4,1

TABLEAU 2. Prune d'Ente P. 707. Maturation 1966.

Date de récolte des échantillons	Sucres réducteurs avant inversion g/l	Sucres réducteurs totaux g/l	Saccharose g/l	Degré réfractométrique à 20°C Brix	Rapport Saccharose sucres réducteurs totaux	Rapport Saccharose sucres réducteurs	pH	Acidité totale meq/l		Poids volumique
								pH 7,0	pH 8,1	
4.8.1966	71,1	111,0	41,8	15,2	0,38	0,59	3,26	140	145	1,063
9.8.1966	66,1	122,2	57,2	16,3	0,47	0,87	3,29	106	112	1,070
12.8.1966	74,5	160,9	93,2	18,7	0,58	1,25	3,44	84	95	1,073
15.8.1966	72,9	178,5	105,1	20,3	0,59	1,44	3,65	61	68	1,082
19.8.1966	87,9	203,7	127,2	22,8	0,62	1,45	3,82	50	57	1,091

TABLEAU 3. Prune d'Ente P. 707. Maturation 1967.

10.8.1967	65,1	116,3	51,2	19,7	0,44	0,79	3,42	134	144	1,074
12.8.1967	78,8	141,5	62,6	22,1	0,44	0,79	3,45	118	128	1,090
17.8.1967	83,4	156,3	72,9	25,1	0,47	0,87	3,58	107	121	1,091
22.8.1967	95,0	184,8	89,8	27,1	0,49	0,95	3,60	105	118	1,103
30.8.1967	96,6	236,1	139,5	30,9	0,59	1,44	3,88	67	83	1,122

TABLEAU 4. Prune d'Ente P. 707. Maturation 1968.

12.8.1968	77,5	120,0	40,4	15,1	0,34	0,52	3,28	145	152	1,047
20.8.1968	70,0	132,0	52,5	17,2	0,40	0,75	3,31	135	144	1,065
23.8.1968	78,0	148,0	66,5	19,9	0,45	0,85	3,38	141	150	1,074
27.8.1968	84,0	164,5	76,5	23,4	0,47	0,91	3,60	81	93	1,089
3.9.1968	94,0	211,5	108,3	24,9	0,51	1,15	3,62	64	73	1,094
9.9.1968	95,5	218,5	116,9	25,1	0,54	1,22	3,75	42	52	1,094

TABLEAU 5. Prune d'Ente P. 707. Maturation 1969.

21.8.1969	61,8	91,8	28,5	16,4	0,31	0,46	3,43	130	139	1,045
25.8.1969	66,0	101,3	33,5	18,5	0,33	0,51	3,55	86	93	1,053
3.9.1969	76,3	132,4	56,1	21,1	0,42	0,74	3,73	61	67	1,082
16.9.1969	82,2	187,8	100,3	22,1	0,53	1,22	3,80	55	61	1,107

TABLEAU 6. Prune d'Ente P. 707. Maturation 1970.

20.8.1970	79,3	128,3	46,6	19,0	0,36	0,59	3,40	107	111	1,077
25.8.1970	51,5	91,4	37,9	20,2	0,41	0,74	3,45	104	111	1,086
29.8.1970	81,8	159,8	73,6	21,8	0,46	0,90	3,54	93	100	1,095
1.9.1970	82,5	176,4	89,2	23,3	0,51	1,08	3,65	71	78	1,100
12.9.1970	96,2	243,0	139,5	29,3	0,57	1,45	3,75	70	80	1,123

TABLEAU 7. Prune d'Ente P. 707. Maturation 1971.

22.8.1971	65,5	93,6	28,2	14,0	0,30	0,43	3,30	108	112	1,040
28.8.1971	62,3	121,9	59,6	16,8	0,49	0,96	3,50	90	95	1,064
2.9.1971	64,5	130,6	66,1	17,9	0,51	1,02	3,50	82	88	1,070
7.9.1971	68,8	164,0	95,3	20,1	0,58	1,39	3,74	55	63	1,084

saccharose. Pour une prune d'Ente destinée au séchage, le plus bas degré Brix admissible se situerait à 21 à la température de 20°C ; ce taux est vraiment un minimum pour un fruit qui peut dépasser 30°Brix et qui, dans de bonnes conditions de culture, atteint normalement 24°Brix. Il est cependant utile de rappeler que la détermination de ce degré réfractométrique doit se faire sur le fruit entier, ou mieux sur un échantillonnage moyen de 20 fruits, après dénoyautage, broyage et extraction totale du jus.

Cette quantité de matière sèche soluble est liée à un certain nombre de caractéristiques physico-chimiques du fruit et un certain nombre de tests peuvent permettre de se rendre compte si le taux minimum d'extrait sec est atteint.

Ainsi les sucres totaux (glucose, lévulose, saccharose) qui représentent plus de 60 p. cent de la matière sèche soluble, dans ces limites de degré réfractométrique, ne doivent pas descendre au-dessous de 160 g/l dans le jus de la prune avant séchage. Le saccharose qui compte pour 55 p. cent en moyenne du taux global ne se retrouve d'ailleurs que sous forme de traces dans les pruneaux.

Ce taux de matières solubles minimum exigible de 21° Brix s'il est nécessaire n'est cependant pas suffisant ; d'autres éléments constitutifs entrent en ligne de compte, en particulier l'acidité et les pectines solubles, comme nous le verrons plus loin.

Le poids volumique du fruit.

Il augmente avec l'évolution de la maturité et ne devrait jamais être inférieur à 1,080 - 1,085. Ce fait peut trouver son application dans le cas d'un triage industriel par baux densimétriques, technique qui devrait compléter le triage par calibrage, car le volume des prunes n'est pas lié au stade de maturité à l'inverse du poids volumique (JOURET et MAUGENET, 1969). Les baux densimétriques devraient pouvoir s'intercaler dans une chaîne de lavage des prunes fraîche servant à l'élimination des résidus de traitements. A titre indicatif, un bain de densité 1,080 à 20°C est obtenu par une solution de Na Cl à 125 g/litre.

L'épiderme du fruit.

La souplesse de l'épiderme est liée à l'évolution de la maturité, en général, et à l'augmentation des sucres, en particulier. Celle-ci peut s'évaluer à l'aide de pénétromètres sensibles. Cette technique, de même que celle de la mesure du potentiel de membrane qui donne des résultats intéressants (MOURGUES, MAUGENET, JOURET et PUECH, 1971) reste encore une mesure de laboratoire.

La couleur du fruit.

Le taux des polyphénols présent doit être suffisant. Le mécanisme qui conduit à donner au pruneau sa couleur noire et brillante après séchage de la prune, est certainement lié à une maturation satisfaisante : une prune d'Ente qui possède un taux de sucres correct présente toujours une couleur suffisante. Des études complémentaires seraient cependant nécessaires pour préciser les mécanismes impliqués en vue d'élaborer des techniques qui permettraient d'agir sur la couleur et la brillance.

L'acidité du jus.

Elle doit aussi servir de test de qualité. C'est ainsi que dans le cas d'une maturation correcte, l'acide citrique ne

subsiste qu'à l'état de traces et on note pratiquement la disparition de l'acide malique ; les acides phénols (quinique principalement, chlorogénique et néochlorogénique) constituent en fait l'acidité de la prune. A ce titre, l'acidité totale du jus doit être au maximum de 80 meq/l, le pH se situant à 3,70 environ.

L'acide malique, en quantité importante dans la prune immature, provoque dans le pruneau correspondant un goût désagréable.

Les pectines solubles.

Le taux des pectines solubles doit être de l'ordre de 50 p. cent des pectines totales pour permettre une gélification correcte et donner une bonne consistance au pruneau.

Méthode d'échantillonnage applicable industriellement.

Pour effectuer ces différents tests et contrôler la qualité des éléments analysés, l'échantillonnage peut se faire soit au verger, soit à la réception avant séchage.

Au verger, on peut procéder à la cueillette d'une vingtaine de fruits répartis dans les différentes charpentières et apparemment mûrs ou à une prise d'échantillon sur les fruits tombés après un secouage léger. Les vingt fruits ainsi récoltés sont dénoyautés, broyés, centrifugés et on détermine sur le jus non dilué le degré réfractométrique, l'acidité totale et le pH ; un appareillage commode pour l'extraction du jus consiste en un extracteur centrifuge Moulinex (action d'une rape et centrifugation simultanée).

A la réception à l'usine de séchage un échantillonnage commode consisterait à faire sur un certain nombre de lots classés suivant la couleur et la souplesse de l'épiderme, un contrôle densimétrique. Rappelons qu'un bain d'une densité de 1,080 à 20°C peut être obtenu par une solution de Na Cl à 125 g/litre ; un échantillon représentant moins de 20 p. cent des prunes en surface peut être jugé valable. On peut évidemment compléter ce test rapide par une analyse sur 20 fruits comme précédemment.

CONCLUSION

Pour obtenir un pruneau d'AGEN présentant des qualités organoleptiques optimales, la prune doit répondre à certains critères analytiques. Ces critères sont liés entre eux mais l'on peut, dans un but de simplification et dans une première étape, se baser sur le degré réfractométrique du jus (21° Brix minimum) et sur l'acidité totale (inférieure à 80 meq/l). Pour des questions de calibre du pruneau « prêt à consommer » le poids moyen de la prune ne doit pas non plus être inférieur à 24 grammes.

L'obtention de prunes correspondant à ces données est consécutive à la mise en oeuvre de techniques culturales bien au point (fumure, porte-greffe, taille, irrigation) qui doivent tendre à assurer l'alimentation de chaque fruit par un nombre suffisant de feuilles.

Le maintien d'une qualité du pruneau d'AGEN est tributaire de ces critères simples.

REMERCIEMENTS

Ces travaux ont été effectués avec l'aide financière du Bureau national interprofessionnel du Pruneau (BIP, Ville-neuve-sur-Lot).

BIBLIOGRAPHIE

JOURET (C.) et MAUGENET (J.). 1967.

Maturation de la prune d'Ente : relation entre la densité, le volume et le degré réfractométrique des fruits.

C.R. Acad. agric., 53, n°3, 231-241.

JOURET (C.), MAUGENET (J.) et MESNIER (Y.). 1969.

Maturation de la prune d'Ente : évolution de la composition chimique

du fruit.

Ind. alim. agric., 86, n°6, 795-799.

MOURGUES (J.), MAUGENET (J.), JOURET (C.) et PUECH (J.L.). 1971.

Evolution de la différence de potentiel électrique à travers l'épiderme des prunes, des pommes et des raisins pendant leur maturation.

Fruits, 26, n°6, 449-455.



MURISSERIE INDUSTRIELLE DE BANANES

Importation de fruits tropicaux toutes origines



ETS E. AZOULAY & CIE

Siège social :
2, rue des Tropiques
M.I.N. de PARIS-RUNGIS (94)
Tél. : 726-96-10 - Télex : 27.079
Télégr. : COLPRODUIT-RUNGIS

Magasins à Rungis :
Pavillon A 3
103, av. de Bourgogne
Tél. : 677-37-06