

NOTES ET OBSERVATIONS

ESSAI COMPARATIF DE CONSERVATION PAR LE FROID D'OIGNONS A L'AIR LIBRE ET EN CAGEOTS

Le bulbe de l'oignon est un organe de réserve qui passe l'hiver à l'état de repos végétatif. Conservé à l'air libre, il demeure intact et propre à la consommation tant que ne se manifestent pas les deux phénomènes suivants :

— réveil de l'activité des bulbes, c'est-à-dire « germination ». Elle dépend en grande partie des conditions du milieu ;

— altération et attaque parasitaire ; elles sont fonction de l'état sanitaire du produit et des conditions de stockage.

Méthode de travail

Deux variétés d'oignon ont été étudiées : Kirdassi et Jaune de Valence. La moitié des échantillons de chaque variété fut placée à l'air libre et l'autre moitié fut conservée dans des cageots d'environ 10 kg.

Après analyses chimiques et pesée, les bulbes furent mis en conservation à + 2°C et 80 % d'humidité relative pour une durée de 6 mois. Les contrôles en cours de conservation concernaient :

- la perte en poids,
- la partie non commercialisable,
- la variation de la teneur en extrait sec,
- la conservation des qualités organoleptiques.

Résultats

Résultats des analyses avant mise en conservation

	KIRDASSI	JAUNE DE VALENCE
Poids moyen d'un fruit g	98,60	80,80
Extrait sec soluble %	14,30	10,30
pH	5,20	5,30
Indice formol	5,60	4,80
Acide citrique anhydre g/l	2,24	3,36
Sucres réducteurs %	0,83	1,49
Sucres totaux %	6,36	3,96
Cendres %	0,43	0,42

Perte en poids (en % du poids initial)

	KIRDASSI		JAUNE DE VALENCE	
	à l'air libre	en cageots	à l'air libre	en cageots
après 2 mois	1,53	1,45	0,99	0,65
après 4 mois	7,20	6,38	6,48	5,10
après 6 mois	10,50	9,31	10,01	8,54

Après 6 mois de conservation, la perte de poids est plus importante à l'air libre qu'en cageots.

Partie non commercialisable (% en nombre)

	KIRDASSI		JAUNE DE VALENCE	
	à l'air libre	en cageots	à l'air libre	en cageots
après 2 mois	5,45	3,12	2,50	—
après 4 mois	24,55	23,63	8,33	12,74
après 6 mois	36,06	39,65	28,43	35,97

Les pertes non commercialisables sont sensiblement plus importantes en cageots qu'à l'air libre.

Extrait sec soluble

	KIRDASSI		JAUNE DE VALENCE	
	à l'air libre	en cageots	à l'air libre	en cageots
à la mise en conservation	10,30	10,30	14,30	14,30
après 2 mois	9,87	10,00	14,00	14,05
après 4 mois	8,14	8,74	11,95	12,13
après 6 mois	6,70	6,50	9,10	9,70

L'extrait sec semble jouer un rôle important dans la conservation des oignons. La variété Kirdassi, plus riche, se conserve mieux que la variété Jaune de Valence. Il n'y a pas de différences nettes entre conservation à l'air libre et conservation en cageots.

Enfin, l'arôme semble se conserver plus longtemps chez la variété la plus riche en extrait sec.

Ces résultats permettent de conclure que pour les quatre premiers mois de conservation, il n'y a pas de différence entre les deux modes

de conservation. Au-delà de ce délai, la conservation en cageots est moins bonne et les pertes deviennent importantes. Mais la conservation en cageots présente l'intérêt d'une meilleure utilisation de la capacité des chambres froides.

B. KADIC

*

**

DOSAGE DES HUILES ESSENTIELLES DANS LES ECORCES D'AGRUMES

La production d'huiles essentielles d'agrumes pourrait valoriser les déchets des industries de traitement puisqu'il existe des machines qui séparent à la fois le jus et les huiles essentielles.

On distingue trois sortes d'essences :

- l'essence de feuille ou essence de petitgrain,
- l'essence de fleurs ou essence de Nérolé,
- l'essence de fruits produite à partir des écorces.

Les huiles essentielles du zeste d'agrumes sont des substances volatiles et odorantes d'apparences huileuse. Leur extraction peut se faire suivant différentes méthodes :

- rapage et piquage du fruit (avant extraction du jus) à la main ou mécaniquement avec une « pelatrice » rotative,
- pressurage mécanique après extraction du jus,
- extraction simultanée du jus et des huiles par l'extracteur FMC in line (Super juicer),
- deshuilage des jus sous vide,
- distillation des écorces.

Méthode de dosage des huiles essentielles

On pèse 1 kg de fruits auxquels on arrache les écorces. Après les avoir fragmentées, on broie les écorces avec de l'eau distillée. Le mélange formé est mis dans un ballon, chauffé et maintenu en ébullition pendant environ deux heures. Les vapeurs d'eau et d'huiles sont condensées dans un réfrigérant ; l'eau de condensation retourne dans un ballon par un système de siphonage de sorte que l'huile surnage. A la fin de l'ébullition, on recueille l'huile dans une éprouvette. Les résultats sont exprimés en grammes d'huiles dans les écorces d'un kilogramme de fruits et en % de l'écorce elle-même.

Résultats

	Stade de maturité	Poids d'écorces	Poids d'huiles	% d'huiles dans les écorces
<i>Citrons</i>				
Eureka	tournant	42,50	5,956	1,40
	pleine maturité	39,50	5,127	1,29
Lisbonne	tournant	44,30	5,675	1,28
	pleine maturité	43,10	5,368	1,21
<i>Mandarine</i>				
Nancy	tournant	29,00	5,990	2,07
	pleine maturité	26,80	5,312	1,98
<i>Pomelos</i>				
Marsh seedless	tournant	41,25	4,270	1,03
	pleine maturité	38,00	3,21	0,85
<i>Oranges</i>				
Di Calabria	tournant	30,00	4,76	1,23
	pleine maturité	29,00	3,76	1,22
Cadenera	tournant	42,50	4,91	1,15
	pleine maturité	42,50	4,34	1,02
Abous bou Adel	tournant	37,00	4,93	1,35
	pleine maturité	32,00	3,64	1,13
Dancy	tournant	38,00	5,35	1,40
	pleine maturité	36,00	4,18	1,16
Salustiana	tournant	35,70	6,46	1,80
	pleine maturité	34,00	5,95	1,75
Hamlin	tournant	37,20	4,00	1,07
	pleine maturité	38,80	3,40	0,87
Valencia late	tournant	39,30	4,76	1,23
	pleine maturité	39,10	4,36	1,13
Tarocco	tournant	40,00	6,20	1,55
	pleine maturité	37,50	5,78	1,54

Ces résultats concordent avec ceux trouvés dans les autres pays producteurs d'agrumes. Les écorces de fruits mûrs contiennent cependant sensiblement moins d'huiles essentielles que celles des fruits « tournants ». Enfin, les fruits stockés contiennent moins d'huiles et ces huiles sont de plus de qualité inférieure. L'extraction des essences de fruits doit donc se faire aussitôt après la cueillette.

**Teneur moyenne en huiles essentielles des écorces
d'agrumes marocains**

	Phase de maturité	
	Tournant	Pleine maturité
Citrons	1,34 %	1,25 %
Mandarines	2,07 %	1,88 %
Oranges	1,34 %	1,22 %
Pomelos	1,03 %	0,85 %

B. KADIC

*

**

**ESSAI DE CONSERVATION PAR LE FROID
DE QUELQUES VARIETES DE RAISIN DE TABLE**

Le raisin de table peut être conservé plusieurs mois au froid, mais le temps optimum de conservation est variable selon les variétés. En 1967, des échantillons de six variétés de raisin de table ont été prélevés à l'Ecole Nationale d'Agriculture de Meknès et conservés au froid dans les conditions suivantes :

— température 0°C, humidité relative 85 à 90 %,

— contrôle tous les 15 jours de la perte de poids, de l'altération, de la conservation de la couleur et de la saveur.

Résultats*1. Perte de poids en %*

	VALENSI	KHALILI	MUSCAT DE HAMBOURG	DATTIER DE BEYROUTH	I.P. 75	MUSCAT D'ALEXANDRIE
après 15 j.	1,50	2,35	0,50	0,25	1,75	0,75
après 30 j.	2,50	6,56	0,60	0,75	5,50	1,00
après 45 j.	6,00	9,34	3,00	3,25	6,00	4,00
après 60 j.	7,24	11,06	4,70	4,25	7,00	5,25
après 75 j.	9,00	15,61	7,50	4,75	10,00	6,00
après 90 j.	10,30	17,13	9,50	5,50	11,00	6,50

2. *Altération*

Toutes les variétés se sont bien conservées sauf Khalili qui a commencé à moisir après deux mois de stockage. Après trois mois, l'échantillon entier de Khalili était pourri.

3. *Saveur et coloration*

Après deux mois de stockage, toutes les variétés sauf Khalili avaient conservé une saveur normale. Après trois mois, seule I.P. 75 restait normale. La coloration de Muscat de Hambourg, Dattier de Beyrouh et I.P. 75 est restée normale jusqu'à 3 mois de conservation ; Muscat d'Alexandrie et Valensi ont commencé à brunir après un mois de stockage, Khalili après deux mois. Pour toutes les variétés, la rafle des grappes a perdu rapidement sa couleur verte. Au bout de deux mois, les grappes de Khalili perdaient tous leurs grains au secouage.

Conclusions

Cet essai montre que les cépages précoces (Khalili) se conservent très mal au froid ; il faut donc ne conserver que des variétés tardives (Muscat de Hambourg, IP 75...) c'est-à-dire en général des variétés à épiderme dur et à grains dispersés sur la rafle.

La conservation par le froid de raisins de table nécessite quelques précautions. Le raisin mis au froid doit être sain et il est souhaitable de le prérefrigerer avant la mise en chambre froide. Les caisses de raisin doivent être posées dans la chambre froide sur une première pile de caisses vides. Il est bon de les disposer en blocs entre lesquels on ménage des espaces de 50 cm pour la circulation de l'air. De même, entre les caisses et le plafond ou les murs, il faut laisser un espace de 50 cm environ. Les conditions de conservation à respecter sont :

- température de 0°C (\pm 0,5°C),
- humidité relative de 85-90 %.

La circulation d'air doit être réglée à 50-65 m³/mn au moment de la mise en chambre froide et ramenée ensuite à 15-20 m³/mn pendant la conservation. Pour empêcher l'altération ou limiter son extension, on peut utiliser les fumigations de SO₂ (0,15 à 0,25 g de SO₂/m³ selon les cépages) ; les fumigations durent 20 à 30 mn et sont répétées tous les 7 à 10 jours. Après la fumigation, on élimine SO₂ par ventilation.

Enfin, il y a lieu d'effectuer régulièrement des contrôles en cours de conservation (tous les 10 jours environ). Si l'altération dépasse 5 % ou si la perte en poids est supérieure à 10 %, il faut arrêter la conservation.

Toutes ces précautions étant observées, on peut conserver le raisin de table pendant 3 mois au froid sans grandes pertes si la variété a été bien choisie.

B. KADIC

ESSAI DE CONCENTRATION DE JUS D'ORANGE

Les essais antérieurs de concentration de jus d'orange réalisés au Laboratoire d'Aïn Sebaa ont montré que des concentrés à 65° Brix étaient stables et ne fermentaient pas alors que d'autres à 40° Brix devaient être stérilisés. D'autre part, le stockage au froid est indispensable si on veut éviter le brunissement du produit.

Les jus de début de campagne sont trop visqueux et se prêtent mal à la concentration. Enfin, l'emballage en bouteilles de verre doit être abandonné car le concentré y brunit, perd sa saveur et sa vitamine C. Les boîtes métalliques vernies intérieurement donnent pleine satisfaction.

Un essai portant sur le mode de concentration a été mis en place en 1968 à Aïn Sebaâ.

Méthode de travail

Après extraction, le jus d'oranges Valencia Late a été affiné, desaéré et pasteurisé. Après analyses, une moitié du jus a été concentrée par la chaleur (appareil « Luwa »), l'autre moitié a été concentrée par le froid (appareil Daubron).

Le concentré obtenu a été stocké après analyses qui ont été reprises après 1,3 et 5 mois de conservation.

Analyse du jus avant concentration

— rendement en jus tamisé : 46,88 %	}	— ac. citrique hydraté	: 16,10 g/l
— pH : 3,25		— sucres totaux	: 11,96 %
— ° Brix (réfract.) : 15,00 %		— ac. citrique anhydre	: 14,72 g/l
— sucres réducteurs : 6,27 %			
— indice de maturité		$\frac{\text{Brix}}{\text{ac. citr. anhydre}}$: 10,19

Analyse du concentré

	° Brix	Ac. citrique anhydre g/l	Indice de maturité
Concentré par la chaleur	53,20	56,96	9,34
Concentré par le froid	37,18	32,53	11,42

Par la chaleur, on a obtenu un concentré de couleur normale bien qu'accentuée par rapport au jus mais dont l'acidité était sensiblement augmentée.

Par le froid, ce n'est pas un véritable concentré qu'on a obtenu puisqu'il titrait seulement 37° Brix. Le produit avait de plus une couleur peu agréable et il y a eu à la concentration une perte en jus appréciable de 12 %. Ceci est dû au fait que la séparation de la glace et du concentré est lente; les cristaux de glace emprisonnent toujours du jus si bien que l'eau éliminée sous forme de glace contient du jus. En pratique, il est difficile de concentrer par cette méthode au-delà de 40 à 45° Brix. Ce procédé est pourtant théoriquement le plus économique puisque il ne faut que 80 frigories pour congeler 1 litre d'eau, alors qu'il en faut 580 pour évaporer la même quantité .

B. KADIC

*
**

VALEUR COMMERCIALE ET TECHNOLOGIQUE DE QUELQUES VARIETES DE TOMATE

La culture de la tomate occupe une place importante dans l'agriculture marocaine et elle est appelée à se développer largement surtout dans les futurs périmètres irrigués du Sud. Le marché local est pratiquement approvisionné toute l'année, les plus gros apports ayant lieu de mai à juillet. L'essai réalisé au laboratoire d'Aïn Sebaâ avait pour but de préciser la valeur commerciale de trois variétés ainsi que leur intérêt en vue de la transformation en jus. Des échantillons des variétés Marmande, Denby et Roma ont donc été récoltés en août 1967 à Dar Bouazza et à Larache. Après analyses physiques et chimiques, les échantillons ont été pour moitié stockés au froid, pour l'autre moitié transformés en jus.

Résultats*Analyse physique*

	DENBY	MARMANDE	ROMA
Poids moyen d'un fruit	131,50 g	174,20 g	65,60 g
Poids moyen de l'épiderme	7,25 g	8,50 g	3,70 g
Epiderme en % du fruit	5,51 %	4,88 %	5,70 %
Poids moyen de pépins	3,45 g	3,80 g	1,20 g
Pépins en %	2,62 %	2,18 %	1,82 %
Poids moyen de la chair	120,80 g	160,50 g	60,70 g
Chair en %	91,87 %	92,94 %	92,48 %

On constate que le poids de pépins est caractéristique de chaque variété et sans rapport avec la grosseur des fruits.

Analyse chimique

	DENBY	MARMANDE	ROMA
Brix (réfractom.)	6,47	6,50	5,40
Sucres réducteurs	2,91 %	3,91 %	3,56 %
Sucres totaux	7,96 %	3,92 %	3,77 %
Acide citrique	0,51	0,44	0,43
pH	4,10	4,30	4,25
Vitamine C	35,20	26,40	30,80
Cendres	0,59 %	0,37 %	0,21 %

Conservation par le froid

1. à + 2°C et 85-90 % d'humidité relative — Fruits mûrs

Perte de poids en %

	DENBY	MARMANDE	ROMA
— après 7 j.	0,25	0,11	0,10
— après 14 j.	0,84	0,60	0,60
— après 21 j.	1,37	0,99	1,20
— après 28 j.	1,78	1,40	1,70
— après 35 j.	3,62	1,87	2,40

L'état de maturité influe nettement sur la perte de poids au stockage. La variété Marmande qui avait un indice de maturité

($\frac{\text{Sucres}}{\text{Acidité}}$) de 14,77 a perdu deux fois moins de poids que Denby dont l'indice était de 12,76.

Après 15 jours de stockage, on a également noté une diminution de la coloration et un début d'altération.

2. à + 12°C et 85-90 % d'humidité relative — Fruits tournants

Perte de poids en %

	DENBY	MARMANDE	ROMA
— après 7 j.	1,25	1,10	3,50
— après 14 j.	2,06	1,30	6,37
— après 21 j.	2,87	3,20	9,12
— après 28 j.	5,06	4,50	13,00
— après 35 j.	7,00	7,10	22,50

La variété Roma a une perte de poids très importante. Elle convient pour les usages industriels mais doit être évitée pour les autres productions.

Les fruits avaient été mis en conservation au stade tournant. Après un mois de stockage, leur coloration s'était parfaite. La diminution de la couleur n'a commencé qu'après un mois.

Denby et Marmande se sont bien conservées pendant un mois sans altération ; par contre Roma a commencé à s'altérer après 3 semaines environ de stockage.

Fabrication de jus

Les fruits des trois variétés ont été utilisés pour préparer du jus qui fut emboîté et stocké. Le contrôle de la composition chimique et des caractères organoleptiques du jus a été fait après la préparation et tous les mois pendant le stockage.

	DENBY	MARMANDE	ROMA
Rendement en jus en %	81,00	80,00	83,30
Brix	6,30	7,00	5,50
Sucres réducteurs	3,29	3,87	3,43
Sucres totaux	3,54	4,07	3,84
Acide citrique	0,51	0,45	0,35
pH	4,25	4,30	4,25
Cendres	0,52	0,42	0,31
Vitamine C	35,20	30,80	26,40
Chlorures	0,14	0,15	0,08

La variété Roma se montre nettement supérieure pour la fabrication de jus. Elle a un rendement supérieur et donne un jus à l'arôme bien prononcé.

Les trois variétés ont donné un jus qui est resté stable pendant les trois mois de stockage, aussi bien au point de vue de la composition chimique que des caractères organoleptiques.

B. KADIC

*
**

JUS DE GRENADILLE

La Grenadille (*Passiflora edulis*) est une liane de la famille des Passifloracées originaire du Brésil. On ne la rencontre guère au Maroc qu'au stade expérimental à la Station de la Recherche Agronomique d'Aïn Chaïb.

Le fruit a la dimension et la forme d'un œuf; il renferme de nombreuses petites graines entourées d'un arille blanchâtre translucide. Il est juteux, de saveur acidulée et de parfum agréable.

A partir d'échantillons provenant de la station d'Aïn Chaïb, un essai de fabrication de jus de grenadille a été entrepris. En juin 1967, 140 kg de fruits furent cueillis et des analyses physiques et chimiques furent effectuées avant le traitement.

Analyses des fruits

— Poids moyen d'un fruit	28,72 g
— Teneur en extrait sec soluble (Brix)	16,20 %
— Sucres réducteurs	6,54 %
— Sucres totaux	11,29 %
— Acide citrique	3,12 g/l
— pH	2,90
— Indice formol	3,00
— Cendres	0,41 %
— Vitamine C	44,0 mg
— Rendement en jus	39,20 %

Analyse du sirop à base de jus de Grenadille

— Acide citrique	0,53 g/l
— Sucres réducteurs	62,00 %
— Sucres totaux	65,30 %
— pH	3,30 %

Il faut remarquer que le rendement en jus de ces fruits est très satisfaisant. Le jus obtenu a un arôme bien développé ; il est sucré et un peu acide, ce qui le rend très rafraîchissant ; en outre, il est riche en vitamine C. Il pourrait donc être utilisé dans la fabrication de diverses boissons ; en le combinant avec du jus d'orange et du jus de raisin dans des proportions à préciser, on obtient une boisson agréable et originale qui pourrait certainement faire l'objet d'une exploitation industrielle.

B. KADIC

*
**

ESSAI DE CONSERVATION DE FRAISES PAR LE FROID

Le but de cet essai était de déterminer la durée de conservation à ne pas dépasser pour que les fruits conservent leurs qualités et leurs caractères organoleptiques. Trois variétés ont été utilisées : Marieva, Senga gigana et Souvenir Charles Machiroux. Les fruits provenaient de la station expérimentale d'Annoceur.

Différentes analyses ont d'abord été effectuées sur les fruits frais. Les fraises ont ensuite été mises en conservation à 0°C et 90 % d'humidité relative. Chaque semaine, les échantillons ont été examinés, les variations de poids, de saveur et d'état sanitaire ont été notées.

Résultat des analyses avant mise en conservation

	SENGA GIGANA	MARIEVA	SOUVENIR CHARLES MACHIROUX
Extrait sec soluble	9,70 %	11,20 %	12,00 %
Acide citrique anhydre	0,75 g/l	0,91 g/l	1,02 g/l
pH	3,80	3,80	3,70
Indice formol	2,60	2,60	2,55
Sucres totaux	5,32 %	6,87 %	7,61 %
Indice de maturité	12,10	12,30	11,79

Perte de poids en cours de stockage

	SENGA GIGANA	MARIEVA	SOUVENIR CHARLES MACHIROUX
au 7 ^e jour	1,86 %	2,00 %	2,43 %
au 14 ^e jour	6,93 %	6,14 %	5,87 %
au 21 ^e jour	10,20 %	10,07 %	8,86 %

La perte en poids s'accroît donc rapidement et atteint 10 % au bout de trois semaines de stockage.

Saveur et odeur :

Elles disparaissent progressivement et après deux semaines, un goût bizarre apparaît; après trois semaines, les fruits ne sont plus consommables.

Etat sanitaire :

Des moisissures se développent vers le 15^e jour de conservation. Au 21^e jour, plus de la moitié des fruits est pourrie.

La conservation des fraises par le froid semble donc limitée à deux semaines. Au-delà, la perte en poids, la disparition de la saveur et de l'odeur s'accroissent rapidement; on assiste de plus à une altération rapide et importante des fruits.

B. KADIC