ISSN 2229-5518

Influence des conditions de stockage au froid des dattes sur leur qualité organoleptique dans la région des Zibans (Cas des dattes -variété Deglet Nour)

BEN SAYAH FAIZA

Résumé : La datte est un aliment de grande valeur énergétique qui fait l'objet d'une activité commerciale importante, en particulier la variété Deglet Nour. Cependant le phénomène de brunissement demeure le principal problème compromettant sa célébrité. Le manque de maitrise des méthodes de conservation, constitue un sérieux problème pour les opérateurs nationaux.

C'est dans ce contexte que s'inscrit la présente étude. Elle a pour objectif d'optimiser les conditions d'entreposage au froid de ces dattes.

L'expérimentation, entreprise au niveau de 3 stations pheonicicoles de la région des Zibans, a consisté en la conservation des dattes récoltées à 2 stades de maturation au froid. L'étude a révélé que la datte de Tolga présentait la meilleure qualité organoleptique. L'analyse statistique a montré des différences significatives de la teneur en eau selon le stade de maturité et selon les trois températures de stockage. Les composés phénoliques diminuent dans le temps, notamment pour les dattes au stade routab. Les sucres réducteurs présentent une teneur plus stable dans les lots stockées à 0°c et à -15°c. Ces variations sont corroborées par l'évolution du taux d'inversion du saccharose. Les résultats de l'analyse sensorielle confortent cette conception.

Le stockage à froid des dattes DN semble avoir une influence positive sur la qualité organoleptique.

Il semblerait donc que les températures inférieures ou égales à 0°c permettent d'inactiver les enzymes susceptibles de l'apparition de composés bruns au niveau des dattes stockées. De ce fait, elles semblent plus adéquates pour la conservation de la qualité organoleptique des dattes notamment leur couleur.

Mots clés : Deglet Nour, Zibans, froid, brunissement, routab, tamr.

IJSER

Abstract:

The date is a food of high energy value which is the subject of an important commercial activity , particularly Deglet Nour . However, the browning phenomenon remains the main problem compromising his fame. Lack of mastery of conservation methods constitutes a serious problem for national operators.

It is in this context that inscribe the present study. It aims to optimize the cold storage conditions of these dates.

Experimentation undertaken at the 3 pheonicicoles stations of Zibans region consisted retention dates harvested two stages of cold. The study found that the date of Tolga station had the best organoleptic quality. Statistical analysis showed significant differences in water content depending on the stage of maturity and on the storage temperatures. The phenolic compounds decrease with storage over time, particularly for

dates in “routab” stage. The content in reducing sugars is more stable in shares stored at 0 ° C and -15 ° C. These variations are supported by the evolution of the saccharose rate inversion. The results of the sensory analysis confirms this view.

Cold storage of Deglet Nour dates seems to have a positive influence on the organoleptic quality. It seems that less than or equal to 0 ° c temperatures allow inactivate enzymes that the appearance of brown compounds in dates stored. Therefore, they seem to be more adequate for the preservation of the organoleptic quality of date’s particular color.

Key words: Deglet Nour, Zibans, cold, browning,routab, tamr.

Introduction:

Le secteur phoenicicole algérien a connu un essor considérable dans les régions arides. En effet, la région des Zibans, à elle seule, a connu, dans ce cadre, un accroissement de 41.76% de son potentiel phoénicicole, de 1999 à 2012[1]. Elle fait partie des bassins les plus importants du pays du point de vue patrimoine phoenicicole. Elle compte prés de 400 cultivars différents [2]. Pour un nombre total de palmiers de 4 249 300 en 2012/2013 dont 2 612 862 pieds de Deglet Nour[1]. La production totale de dattes dans cette région pour la campagne 2012/2013 a été de 3 214 402 Qx dont 1 973 002 Qx de dattes Deglet Nour.

Cette variété Deglet Nour, très appréciée tant à l’échelle nationale qu’internationale notamment dans le marché européen fortement représenté par la France et ce, en raison de ses valeurs nutritives et organoleptiques avérées, ne peut garder pour une longue durée, son aspect attractif dans des conditions de température élevée.

A cet effet, l’Etat algérien a mis à la disposition des producteurs, conditionneurs et autres acteurs de la filière, des moyens de conservation. Un ambitieux programme de chambres froides, a été réalisé à cet effet, cependant n’a pas été accompagné d’une formation dans les techniques de conservation au froid.

A la surprise de tous les acteurs de la filière, on a constaté un brunissement affectant tant soit peu la qualité organoleptique et engendrant par conséquent une mévente

ou une dépréciation des dattes stockées dans certains cas. Autrement dit, il y a une nécessité absolue à s'investir dans la recherche dans le domaine de la maitrise des itinéraires techniques de la conservation du fruit et notamment la variété Deglet Nour. Elles recouvrent toutes les opérations qui de la récolte à la commercialisation ont pour objet de préserver la valeur nutritive de ce fruit [3].

D'où la question principale de recherche :

Quelles sont les causes de ce phénomène de brunissement ?

Pour connaitre ou du moins approcher les causes de ce phénomène de brunissement, nous nous proposons d'étudier dans le cadre de ce travail de recherche, l'effet du paramètre température de conservation sur les caractéristiques chimiques, biochimiques et organoleptiques des dattes Deglet Nour.

1. Aperçu sur les unités de conditionnement et les capacités de stockage à froid de la région

Les services agricoles de la wilaya de Biskra en 2013 déclarent l'existence de 155 chambres froides destinées à la conservation des dattes. Ces affirmations sont à la baisse du fait que beaucoup d'unités de stockage demeurent sans déclaration officielle et travaillent de façon illicite.

La majorité des chambres froides se trouve dans les localités suivantes : Tolga, Foughala, Leghrous, Doucen et Biskra.

La capacité de stockage pour l'ensemble des unités déclarées, atteint 124 444 m^3. Celle d'une chambre froide peut varier de 200 à 2000 m^3. Ces chambres se situent à proximité des exploitations agricoles et permettent aux phoeniciculteurs de stocker leurs dattes et de les vendre tout au long de l'année.

Ces dernières constituent de surcroit un moyen de régulation de la distribution de la datte durant toute l'année tant sur le marché national qu'international.

IJSER

Il est important de signaler toute fois que la plupart de ces entrepôts ne répondent pas aux normes d'hygiène et que la gestion du froid n'est pas maîtrisée.

Pour les unités de conditionnement des dattes Deglet Nour destinées à l'exportation, les mêmes services agricoles ont recensés plus de 23 unités. La totalité de ces unités ont des difficultés à fonctionner à pleine capacité, le taux de réalisation de leurs objectifs ne dépassant pas 45% en moyenne [4].

2. Matériel et méthodes

2.1. Matériel végétal

Les dattes étudiées proviennent des palmeraies de la région des Zibans de la wilaya de Biskra prélevés de trois stations potentielles de la culture de Deglet Nour à savoir : Tolga, Bordj Ben Azzouz (BBA), Doucen. Elles sont récoltées aux stades Routab (Blah localement) et Tmar. Les fruits sont prélevés au hasard à partir de plusieurs régimes. Ils sont divisés en lots de 1.5 kg. Le lot correspond au lieu de prélèvement, elles sont conservées à des températures différentes pour les analyses ultérieures.

2.2. Entreposage au froid

La conservation des échantillons de dattes expérimentaux est réalisée dans trois réfrigérateurs réglés à des températures déterminées d'après les prospections des chambres froides et qui sont respectivement -15°C, 0°C et +4°C.

L'humidité relative est comprise entre 53% et 70%.

La durée d'entreposage des dattes est égale à 6 mois. Durant cette période, nous avons effectué des analyses périodiques à 3 reprises. Avant l'entreposage, deux mois après la conservation et enfin de conservation. Ces opérations permettent de suivre les modifications physicochimiques et organoleptiques que subit la datte durant son entreposage au froid.

2.3. Techniques analytiques

Les dattes subissent les mesures biométriques [La forme et la couleur de la datte, la consistance, la plasticité, la texture du mésocarpe ; et le poids moyen d'un fruit (g)] et les analyses physicochimiques ainsi que une analyse sensorielle (test de dégustation).

- **Analyses physicochimiques**

La teneur en eau est déterminée par dessiccation d'un échantillon de 10g dans une étuve isotherme à une température de 103°C ± 2 jusqu'à poids constant du fruit [5]. Le pH est lu directement au moyen d'un pH-mètre électronique préalablement étalonné.

- **Analyses biochimiques**

- **Les polyphénols totaux :** le dosage des PPT est réalisé sur des solutions de dattes préalablement préparées. L'estimation de la teneur en composés phénoliques extractibles totaux est réalisée par la méthode de Folin Ciocalteu [6]. Il est effectué à l'aide d'un spectrophotomètre à UV / visible « type DR 5000 » à 760 nm en utilisant le réactif de Folin-Ciocalteu.

  La concentration en PPT est déterminée en se référant à la courbe d'étalonnage de l'acide gallique.

  Les sucres : le dosage est effectué par chromatographie en couche mince (CCM) de gel de silice sur des solutions de dattes. Les sucres se séparent par migration différentielle cette migration est en fonction de la polarité des substances, de la polarité de l'éluant et du pouvoir d'adsorption de la phase stationnaire. La méthode de CCM est efficace, rapide et associe la sensibilité à la simplicité [7].

  Dosage qualitatif : Elle est effectuée par comparaison entre la distance de migration de l'échantillon et celle d'une substance de référence pure (les sucres témoins),on utilise la valeur RF (Rétention Factor).

  Dosage semi-quantitatif : La méthode consiste à calculer la surface des spots après les avoir calculées sur du papier millimétré. L'aire (mm^2) dépend de la quantité déposée initialement [8].

  Le taux d'inversion est ensuite calculé par le rapport teneur en sucres réducteurs/teneur en sucres totaux. Il exprime la vitesse d'inversion du saccharose en sucres réducteurs

- **Analyse sensorielle**

Elle comprend l'examen visuel olfactif et gustatif des produits, l'organisation des essais, l'implantation des locaux, le matériel à utiliser ont fait l'objet de descriptions précises et de normalisation [9]. Nous avons réalisé les tests de dégustation dans une salle assez calme et exempte d'odeur. Les dattes à déguster ont été présentées dans des assiettes comportant des codes correspond aux différents échantillons. Nous avons opté pour un jury composé de 07 personnes assez bien

IJSER

entraînées. Ce jury a pour tâche de décrire précisément l'arôme, la couleur, l'altération de la couleur de l'épicarpe, le goût et la saveur des dattes.

- **Analyse statistique**

L'analyse statistique a été réalisée par le logiciel XLSTAT sur les valeurs obtenues.

Les facteurs étudiés sont : le facteur temps avec 3 modalités (0, 2 et 6 mois) , le facteur température avec 3 modalités (0°C, +4°C, -15°C) , le facteur stade de maturation avec 2 modalités (routab et tamr) , le facteur provenance avec 3 modalités (Tolga, BBA, Doucen) sur les variables analysés (teneur en eau , polyphénols totaux, sucres totaux et réducteurs, test de dégustation).

3. Résultats et discussion

3.1. Caractérisation morphologique des dattes

La description des dattes étudiées est résumée dans les tableaux I, les différents échantillons de dattes DN présentent des caractéristiques morphologiques assez distinctes selon leur provenance. Ainsi la Deglet Nour de Tolga est plus charnue, d'une couleur brun-doré très attrayante, d'un aspect translucide.

Le poids moyen de la datte entière varie entre 13g et 15g durant le stade routab (blah localement) et entre 10g et 13g pour le stade tamr pour les trois stations (tableau II).

Etant donné les résultats que nous avons enregistrés Nous pouvons dire que les échantillons de l'ensemble des stations étudiées présentent des qualités physiques acceptables.

3.1. Analyses physico-chimiques des dattes

3.2.1. Teneur en eau

Les teneurs en eau des échantillons expérimentaux enregistrées après 2 et 6 mois de stockage au froid sont illustrées dans les figures (1et 2).

Les teneurs en eau des fruits stockés au stade tamr semblent plus faibles que celles des fruits stockés au stade routab. Cette constatation est valable pour les trois stations et pour les trois températures d'entreposage. Ces teneurs sont en moyenne égales à 26% pour le stade routab et à 22% pour le stade tamr. Par ailleurs, nous constatons que plus la température de stockage est basse, plus ces teneurs s'élèvent. Les dattes entreposées à -15°c sont celles qui expriment les teneurs les plus élevées. L'analyse de variance montre que le F calculé est supérieur au F théorique durant le stockage. Les différences observées sont donc significatives ($P<0.05$) pour les deux stades de maturation.

3.2.2. Le pH

L'analyse des résultats obtenus indique que les valeurs de pH mesurées présentent une légère différence entre les trois échantillons de chaque stade de dattes étudiées (tableau III). Les dattes récoltées au stade routab ont un pH légèrement acide (valeur comprise entre 5.88 et 5.92) par rapport à celui de stade tamr qui tend vers la neutralité (de 6 à 6.64). Cette acidité est due à la composition biochimique de la datte (teneur en eau élevée, présence des tanins, d'acide malique, et autres composantes plus au moins acides [10,3]. Le pH de l'ensemble des échantillons de dattes (entre 5 et 6) e situe dans l'intervalle favorable pour la conservation de certaines vitamines du groupe B(B1, B2, B5, B9 et B12) [11].

3.2.3. Teneur en polyphénols totaux

La spectrophotométrie a permis de quantifier le taux des polyphénols dans les différents échantillons de dattes expérimentés. La courbe d'étalonnage est obtenue avec l'acide gallique à différentes concentrations (Figure3).

A la réception, la teneur initiale en composés phénoliques se situe entre 370 et 190 mg EAG/100 g de MF pour les dattes de stade Routab et entre 180 et 130 mg EAG/100 g de MF pour stade tamr. La diminution de ce taux durant le passage du stade Routab au stade tamr peut être expliquée par la conversion des tanins solubles en tanins insolubles [12].

Les dattes stockés 6 mois à -15°C et à 0°C ont des valeurs plus importantes que celles avant et après 2 mois de stockage (fig. 4).

Le stockage au froid des dattes ne semble pas affecter le taux de polyphénols totaux. Leur teneur ne diminue pas de manière significative durant les premiers 2 mois. L'activité de la polyphénol-oxydase est donc ralentie à ces températures.

Quelque soit la température, la teneur en composés phénoliques totaux a tendance à diminuer progressivement au fur et à mesure que la durée de stockage augmente.

3.2.4. Dosage des sucres

3.2.4.1. Dosage qualitatif des sucres

Le système de solvants utilisé, nous a permis d'identifier les trois glucides majeurs. Les résultats obtenus par chromatographie en couches minces de gel de silice sont résumés dans le tableau IV.

L'analyse de ce chromatogramme révèle l'existence du fructose, du glucose et du saccharose.

3.2.4.2. Dosage semi-quantitatif des sucres

Les résultats des dosages des sucres dépendent en partie de la méthode utilisée. Néanmoins, les auteurs s'accordent à dire que les teneurs en sucres totaux des dattes sont de l'ordre de 60 à 80% de pulpe fraîche. Les lots expérimentaux de dattes ayant fait l'objet du présent travail, renferment des teneurs en sucres totaux assez élevées, ces teneurs varient entre 66 et 76% du poids frais.

La provenance des dattes ne semble pas avoir une influence sur l'évolution inévitable des sucres totaux en sucres réducteurs lors de l'entreposage.

Globalement, le stockage à +4°C montre une diminution sensible des ST avec une teneur moyenne 70.80% de MS pour stade routab et de 71.84% pour stade tamr après six mois de stockage (fig.5). Cette diminution est moins accentuée avec le stockage à des températures plus basses. En effet, les teneurs moyennes passent à 67.48% (s. routab) et 71.58% de MS (s.tamr) pour les dattes stockées à 0°C (fig.6). Celles stockées à -15°C enregistrent des valeurs comprises entre 66.81% et 70.90% respectivement pour stade routab et le stade tamr (fig.7). Après 6 mois d'entreposage au froid, la meilleure stabilité des ST est obtenue avec les lots stockés à -15°C.

Les teneurs moyennes en sucres réducteurs varient entre 28 et 38% de MS après 2 mois et connaissent une légère augmentation après 6 mois de stockage.

L'inversion des ST qui se manifeste par une élévation de la teneur en SR est plus importante chez les lots récoltés au stade tamar. Les résultats obtenus lors de la présente étude montrent qu'au cours du stockage le taux d'inversion du saccharose augmente à +4°C mais connait une stabilisation relative à 0°C et à -15°C (tableau V).

3.2.5. Analyse sensorielle

L'objectif de cette analyse est de faire une description de la qualité organoleptique des lots expérimentaux de dattes en se basant sur les critères suivants : arôme, couleur, altération de la couleur de l'épicarpe et le, goût. Cette analyse montre l'importance de la contribution des modalités « caramel» de la variable goût et «aucun altération » de la variable altération de l'épicarpe par rapport aux autres modalités considérées contributives.

En effet, l'ACM fait ressortir la contribution de l'attribut couleur au détriment des autres caractères. Ainsi la contribution—des autres caractères n'est pas mise en exergue, probablement du fait de l'hétérogénéité dans le choix du nombre de modalités du même caractère,

Toutefois, les dattes originaires de la station de Tolga ont été jugées par la majorité des dégustateurs comme étant de meilleure qualité organoleptique quelque soit leur stade de maturation et quelque soit leurs conditions de stockage, les dattes de Bordj Ben Azzouz sont secondairement appréciées.

Conclusion :

D'après les résultats obtenus, la datte Deglet Nour de Tolga est jugée par un panel de dégustateurs comme étant la plus charnue, translucide avec une belle couleur brun-doré, très attrayante par rapport à la datte de Bordj Ben Azouz et de Doucen dont la couleur est plutôt sombre.

Le stockage à froid des dattes DN semble avoir une influence positive sur la qualité organoleptique, en ce sens que seule la couleur subit une modification avec le temps à + 4°C, résultant probablement du brunissement non enzymatique provoqué par l'activité de l'invertase produite par les levures existantes naturellement dans la datte. La présence d'eau favorise l'inversion du saccharose en fructose et glucose, substrats de choix du brunissement non enzymatique. Sans omettre de signaler le rôle du brunissement enzymatique induit par la polyphénol-oxydase (PPO) qui contribue à cette action mais à moindre degré.

De tout ce qui précède, il semblerait que les températures inférieures ou égales à 0°C permettent d'inactiver les enzymes susceptibles de l'apparition de composés bruns au niveau des dattes stockées. De ce fait, elles semblent plus adéquates pour la conservation de la qualité organoleptique des dattes notamment la couleur.

Les enquêtes entreprises au niveau des quelques unités de conditionnement des dattes et des chambers froides dans la région, montre que la maitrise technique de la gestion de froid et le

IJSER

savoir faire dans l'activité reste limité puisque quelques unes seulement ont une expérience dans le demaine de conditionnement des dattes donc il est évident qu'une implication plus sérieuse des acteurs du développement de la filière dattes est inéluctable.

Références bibliographiques

[1] **DSA BISKRA., 2013.** Statistique de la production dattière de la wilaya de Biskra

[2] **BELHADI A., NEZZAR N., ROMANI M., GUESMIA H., SALEM A., 2008.** Le palmier dattier aux ziban; un patrimoine à preserver. *Ed CRSTRA* déc 2008. Colloque international sur l'aridoculture, pp213-223.

[3] **DOWSON H. W., ATEN A., 1963.** Récolte et conditionnement des dattes. Ed. FAO. Rome, 20p

[4] **BEN ZIOUCHE S., 2013.**Le conditionnement des dattes en Algérie : Constats et perspectives.
Ro'a iktissadia N°4, pp110-115.

[5] **AUDIGIE D., DUPONT G., ZONSZAIN T., 1978.** Manipulation d'analyse biochimique Ed. Doin. Paris, pp 27 – 74.

[6] **WATERMAN P. G., MOLE S., 1994.**analysis of phenolic plant metabolites. *Blackwell scientific publications*. Oxford, PP 1-15

[7] **KOLAI N., BERKANI. A., LOTMANI.B., 2006.** *Analyse chromatographique (CCM) des flavonoides des feuilles des Citrus en relation avec le taux de contamination de phyllocnistis citrella* Staint (Lepidopetra, Gracillariidae).Thèse de magistère.

[8] **RANDERATH K., 1971.** Chromatographie sur couche minces Ed Gauthier- Villars; pp1-40-71-363

[9] **BERNARD O., 2000.** Etude des principaux marchés européens de la datte et du potentiel commercial des variétés non traditionnelles, étude réalisée pour le compte de la FAO

IJSER

(Source : site web : http://www.fao.org)

[10] **MAATALAH S., 1970**. *Contribution à la valorisation de la datte algérienne*. Mémoire d'Ingénieur. Institut National d'Agronomie. El-Harrach, 77 p.

[11] **BOURGEOIS C. F., 2003.** Les vitamines dans les industries agroalimentaires. Collection *Sciences et techniques agroalimentaires. Tec & Doc*, Paris, pp 411-417.

[12] **MUTLAK H.H. ., MANN J., 1984.** Darkening of dates: Control by microwave heating. *Date Palm Journal*, 3(1), 303-316.

IJSER