
Norme internationale



931

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

Bananes vertes — Guide pour l'entreposage et le transport

Green bananas — Guide to storage and transport

Première édition — 1980-07-01

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 931:1980

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f49dc3b8-96ef-4d39-bd9a-10c9a2455787/iso-931-1980>

CDU 634.773 : 664.8.037

Réf. n° : ISO 931-1980 (F)

Descripteurs : produit agricole, fruit, banane, entreposage, transport, spécification.

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO.

La Norme internationale ISO 931 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 34, *Produits agricoles alimentaires*.

Elle fut soumise directement au Conseil de l'ISO, conformément au paragraphe 5.10.1 de la partie 1 des Directives pour les travaux techniques de l'ISO. Elle annule et remplace la Recommandation ISO/R 931:1969, qui avait été approuvée par les comités membres des pays suivants :

Australie	Inde	Roumanie
Bulgarie	Iran	Royaume-Uni
Colombie	Israël	Tchécoslovaquie
Corée, Rép. de	Norvège	Thaïlande
Égypte, Rép. arabe d'	Nouvelle-Zélande	URSS
France	Pays-Bas	Yougoslavie
Grèce	Pologne	
Hongrie	Portugal	

Aucun comité membre ne l'avait désapprouvée.

Bananes vertes — Guide pour l'entreposage et le transport

0 Introduction

Les bananes doivent être entreposées, avant le transport du pays exportateur au lieu de consommation et pendant toute la durée de ce transport, à l'état vert, donc, en phase préclimactérique.

On dit qu'une banane est en phase préclimactérique lorsque le processus de maturation n'est pas encore déclenché.

La récolte de la banane se fait pendant toute l'année dans des régions tropicales et subtropicales avec des variations écologiques et climatiques importantes. Il en résulte que l'état de développement dimensionnel de la banane (la plénitude) ne constitue pas un critère précis de son degré de maturité. Une banane maigre (période de sécheresse) peut avoir un degré de maturité élevé.

D'autre part, le degré de maturité à choisir dépend de la durée du transport qui varie considérablement (de quelques jours à 3 semaines).

Le producteur doit ajuster le point de coupe des bananes de manière que le degré de maturité (estimé d'après leur plénitude) soit compatible avec le transport envisagé. Le point de coupe dépend donc de deux éléments distincts : la durée du transport réfrigéré et l'état physiologique de la banane. C'est pourquoi le paragraphe qui traite du degré de maturité (voir 2.1) ne peut avoir une portée universelle et ne peut fournir que des recommandations d'ordre général qui constituent une orientation pour le producteur qui doit établir ses critères de coupe.

En ce qui concerne le contrôle de maturité, le régime de bananes peut être assimilé à une grappe avec des fruits de maturité différente; il est donc indispensable de préciser avec quel fruit il faut effectuer le contrôle.

L'état des bananes (état sanitaire, blessures, etc.), à l'entrée dans l'entrepôt, a une incidence sur la durée de conservation, ce qui justifie l'indication des recommandations qui sont faites à ce sujet.

Il en est de même des précautions à prendre entre la récolte et la mise en entrepôt. La température élevée des territoires de production et l'insolation peuvent réduire de manière importante la durée d'entrepôt.

Le terme *cultivar* a été employé pour indiquer que les variétés de bananes commercialisées sont des variétés cultivées.

Les traitements antifongiques des sections de hampe ou des

sections de coussinet n'ont pas été mentionnés, parce qu'il n'est pas possible d'indiquer des traitements indiscutablement reconnus.

1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale fixe les conditions d'une bonne conservation, avec ou sans apport de froid artificiel, des bananes vertes *Musa sp.*, en phase préclimactérique, pendant l'entreposage précédant le transport du lieu de production au lieu de consommation et au cours de la durée du transport maritime.

2 Conditions de récolte et de mise en entrepôt

2.1 Récolte

Le degré de maturité de la banane à la récolte doit être déterminé en fonction de sa stabilité et du nombre de jours qui s'écoulent entre la récolte et l'entrée en mûrisserie. Il ne doit pas être trop élevé pour que les bananes restent en phase préclimactérique, jusqu'à l'entrée en mûrisserie avec des conditions normales de transport.

2.1.1 Critères de maturité

Les critères de maturité les plus couramment utilisés dans la pratique sont :

- plénitude, qui est un critère dimensionnel;
- couleur de la pulpe, qui est un critère d'état physiologique et qui est appréciée en utilisant une échelle de couleur conventionnelle permettant d'obtenir une valeur numérique;
- fermeté de la pulpe, qui est un critère d'état physiologique, et qui est mesurée à l'aide d'un pénétromètre à ressort (embout cylindrique de 4 mm de diamètre et ressort dont la longueur diminue de 100 mm sous une force de 24,5 N);
- odeur caractéristique de la pulpe de la banane en phase préclimactérique.

Ces critères n'ont pas une valeur universelle et, pour chaque cultivar, ils peuvent varier pour une même culture d'une région à une autre et le producteur doit établir ses propres critères de coupe.

2.1.2 Contrôle du degré de maturité

Le contrôle du degré de maturité d'un régime de bananes doit s'effectuer en utilisant le fruit représentatif du régime qui se trouve placé dans la partie du régime ayant le plus grand degré de maturité, c'est-à-dire, dans la première ou la deuxième main comptée à partir de la plus grande section de la hampe. Le fruit représentatif est le fruit médian de la rangée interne, de forme normale, de la première ou de la deuxième main. Les degrés de maturité des fruits de la première et de la deuxième main peuvent être considérés comme étant égaux.

2.2 Caractéristiques qualitatives d'entreposage et de transport

Les bananes doivent être dépourvues de marques d'attaques fongiques, microbiennes, d'insectes ou de prédateurs et exemptes de parasites. Elles ne doivent pas être atteintes par des maladies fongiques ou physiologiques.

Pour éviter le développement de maladies fongiques pendant l'entreposage, les fruits doivent être propres. Ils ne doivent pas être tachés avec de la sève et leurs pédoncules doivent être intacts. La hampe des régimes ne doit pas présenter de marques de coups de soleil, et ses deux sections doivent être fraîches, nettes, sans déchirures, ni cassures.

Les bananes doivent être exemptes de marques apparentes de frottages, de grattages, de meurtrissures et de coups de soleil.

L'épistillage doit être effectué dans les territoires de production dont le climat et les conditions de culture favorisent le développement des pourritures. Il doit être réalisé sur l'arbre lui-même si la taille du bananier le permet.

2.3 Mise en entrepôt

Les bananes doivent être placées au froid pour les transports longs, ou en ventilation pour les transports courts, le plus rapidement possible après la récolte. Le délai entre la coupe du régime et son entrée dans une enceinte réfrigérée ou ventilée (chambre de prérefrigération, d'entreposage, cale de navire) doit, si possible, être inférieur à 24 h et ne devrait pas, en tout cas, dépasser 48 h.

Après la récolte et l'emballage, si les bananes sont en attente d'un transport terrestre vers le port d'embarquement, elles doivent être placées à l'ombre et dans un local bien ventilé.

Au port d'embarquement, l'attente des camions ou des wagons chargés de bananes avant l'entrée dans les cales du navire doit être réduite au minimum et doit s'effectuer à l'ombre.

2.4 Mode d'entreposage

Les bananes vertes doivent être entreposées :

- en mains ou en fragments de mains dans des cartons;

- en régimes, dans des housses en polyéthylène perforé;
- en régimes, enveloppés dans un matelas protecteur permettant des échanges gazeux et ayant une conductibilité thermique suffisante pour assurer un bon refroidissement (paille, papier, etc.);
- en régimes nus, disposés en vrac. Ce mode d'entreposage doit être exécuté avec un très grand soin pour éviter des blessures des bananes qui provoqueraient des altérations pendant le transport et la maturation.

3 Conditions optimales d'entreposage et de transport (dans les cas d'apport de froid artificiel)

L'entreposage et le transport réfrigéré des bananes vertes comprend deux phases : le refroidissement et l'entreposage.

3.1 Refroidissement

3.1.1 Taux de refroidissement

Le refroidissement des bananes doit être effectué le plus rapidement possible. Il dépend des facteurs suivants :

- de la puissance de l'installation frigorifique (de l'ordre de 700 à 800 frigories par heure par tonne de bananes). Avec une installation frigorifique centralisée et dans le cas d'un chargement fractionné du navire bananier en deux journées, il est possible d'appliquer, dès le début de la réfrigération, toute la puissance frigorifique à la première moitié de la cargaison et de disposer de plus de 1 000 frigories par heure par tonne de bananes;
- du coefficient de brassage¹⁾ de chaque tranche de ventilation;
- de la régularité de la vitesse de circulation de l'air au travers du chargement;
- de la surface de chaque emballage qui se trouve en contact avec l'air de refroidissement;
- de l'efficacité de la ventilation (effets des courts-circuits d'air externes et internes);
- du mode d'emballage (enveloppe en polyéthylène ou caisse en carton de différents modèles);
- du mode d'arrimage (compact ou en cheminée);
- du mode de chargement du navire bananier (en continu ou en 2 journées avec un intervalle de nuit de 12 h).

1) On entend par *coefficient de brassage* le rapport du volume d'air débité en 1 h par les ventilateurs, au volume de la chambre vide.

3.1.2 Température

La température des bananes est abaissée de 25 à 30 °C, qui est celle des bananes au chargement dans les cales du navire, jusqu'à la température pratique d'entreposage (voir 3.2.1).

3.1.3 Humidité relative

L'humidité relative de l'air de refoulement varie pendant le refroidissement des bananes parce que le régime de fonctionnement des batteries froides n'est pas stable. Elle augmente en fin de refroidissement où elle doit être comprise entre 85 et 90 % à l'entrée de l'air de refoulement dans les compartiments à bananes.

3.1.4 Circulation de l'air

Un *coefficient de brassage* de 80 à 100 par tranche de ventilation (ensemble de compartiments, habituellement deux, dépendant du ou des mêmes ventilateurs) est recommandé.

Le système de ventilation recommandé est le système de ventilation verticale ascendante ou descendante en série (deux compartiments superposés et séparés par un plancher à claire-voie), avec une distribution d'air uniforme sur la surface d'aspiration ou de refoulement. Chaque compartiment est traversé par la totalité de l'air débité par les ventilateurs et, de ce fait, son coefficient de brassage est double de celui de la tranche de ventilation considérée.

Le taux de renouvellement d'air¹⁾ recommandé est un renouvellement à l'heure; toutefois, il peut être réduit à un demi-renouvellement à l'heure pendant le refroidissement, pour ne pas le retarder.

3.2 Entreposage

3.2.1 Température

Pendant toute la durée du transport maritime, après le refroidissement des bananes, il faut assurer le maintien de la température pratique d'entreposage de l'air de refoulement à la valeur adoptée. Celle-ci est obtenue en ajoutant, à la température critique d'entreposage (température qui provoque l'altération des bananes par le froid), une marge de sécurité suffisante pour tenir compte des fluctuations de température inévitables provenant de l'installation frigorifique et de sa conduite (+ 0,2 à + 0,5 °C pour une installation frigorifique à saumure, + 0,5 à + 0,7 °C pour une installation frigorifique à détente directe).

La température critique de la banane n'est pas une constante, sa valeur dépend du cultivar, considéré, du degré de maturité à la récolte, de l'état sanitaire et de la durée du transport maritime.

Les valeurs suivantes sont données à titre indicatif :

Cultivar	Durée de l'entreposage jours	Température critique ²⁾ °C
Gros Michel	12	12
Lacatan	11 à 13	14,4
Poyo (Robusta)	14	12
Grande naine (Giant Governor)	14	12
Petite naine (Dwarf Cavendish)	16	12

3.2.2 Humidité relative

La surface des aérofrigorifères doit être prévue pour obtenir une humidité relative de 85 à 90 % au point froid de l'enceinte réfrigérée en période de stabilisation lorsque le refroidissement des bananes est terminé.

3.2.3 Circulation de l'air

Pendant l'entreposage, le coefficient de brassage peut être réduit de moitié après la fin du refroidissement.

Le taux de renouvellement d'air recommandé est de un renouvellement à l'heure.

3.2.4 Maturation

La maturation des bananes pendant l'entreposage doit être évitée par tous les moyens. Avec la maturation des bananes, il y a augmentation du dégagement de gaz carbonique et production d'éthylène qui est susceptible de déclencher la maturation des bananes voisines.

L'expérience de l'entreposage montre qu'avec un système de ventilation efficace assurant un balayage continu dans toutes les parties du chargement par l'air qui circule dans les cales du navire bananier et avec l'utilisation du renouvellement d'air frais en continu, le gaz carbonique et l'éthylène peuvent être éliminés sans exercer d'action sur les fruits voisins.

L'existence d'un pourcentage anormal de bananes mûres au déchargement du navire bananier provient de quatre causes qui doivent être évitées :

- attente au port d'embarquement à la température ambiante;
- chargement de bananes avec un degré de maturation trop élevé;
- défautuosité de ventilation;
- défautuosité de l'installation frigorifique.

1) On entend par *taux de renouvellement d'air* le rapport du volume d'air extérieur introduit dans l'enceinte réfrigérée en 1 h, au volume de l'enceinte vide.

2) On entend par *température critique* la température à partir ou en dessous de laquelle, pour une durée d'entreposage déterminée, il se produit soit des troubles physiologiques, soit l'impossibilité de réaliser une maturation normale à l'issue de l'entreposage.

Page blanche

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 931:1980

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f49dc3b8-96ef-4d39-bd9a-10c9a2455787/iso-931-1980>

Page blanche

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 931:1980

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f49dc3b8-96ef-4d39-bd9a-10c9a2455787/iso-931-1980>

Page blanche

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 931:1980

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f49dc3b8-96ef-4d39-bd9a-10c9a2455787/iso-931-1980>