

Mesure du ramollissement naturel de la pulpe de safou par pénétrométrie

T SILOU
JP BITOUNGUI
G MAVAH
Laboratoire d'études
physico-chimiques
Faculté des sciences
BP 69
Brazzaville
Congo

Reçu : janvier 1995
Accepté : août 1995

Mesure du ramollissement naturel de la pulpe de safou par pénétrométrie.

RÉSUMÉ

Le ramollissement de la pulpe de safou (*Dacryodes edulis*), qui constitue la principale cause des pertes après-récolte dans le circuit de commercialisation de cette production, est traditionnellement évalué de façon manuelle. Une méthode permettant de mesurer l'évolution de la consistance de la pulpe au cours du temps, avec un pénétromètre, a été mise au point. Les travaux réalisés ont également permis de mettre en évidence l'effet accélérateur des blessures faites au fruit sur le ramollissement de sa pulpe.

Penetrometric measurement of natural softening in bush butter tree fruit.

ABSTRACT

Softening is the main cause of postharvest losses in bush butter tree fruit (*Dacryodes edulis*). In the usual marketing channels for this fruit, the extent of fruit-pulp softening is conventionally evaluated manually. A technique was developed, using a penetrometer, to measure consistency changes in the fruit pulp over time. The studies also revealed that fruit injury accelerates pulp softening.

Medida del reblandecimiento natural de la pulpa de safou por penetrometría.

RESUMEN

El reblandecimiento de la pulpa de safou (*Dacryodes edulis*), que constituye la principal causa de pérdidas postcosecha durante los corrientes de mercadeo de esta producción, es tradicionalmente evaluado manualmente. Se puso a punto un método permitiendo medir la evolución de la consistencia de la pulpa en el transcurso del tiempo, con un penetrometro. Los trabajos realizados también permitieron evidenciar el efecto acelerador de las heridas hechas al fruto sobre el reblandecimiento de su pulpa.

Fruits, 1995, vol 50, p 375-378
© Elsevier, Paris

MOTS CLÉS

Congo, *Dacryodes edulis*, fruits, perte après récolte, physiologie après récolte, pulpe de fruit, texture, pénétromètre.

KEYWORDS

Congo, *Dacryodes edulis*, fruits, postharvest losses, postharvest physiology, fruit pulps, texture, penetrometers.

PALABRAS CLAVES

Congo, *Dacryodes edulis*, frutas, pérdidas postcosecha, fisiología postcosecha, pulpas de frutas, textura, penetrometros.

● introduction

Le safou, fruit de *Dacryodes edulis*, est couramment consommé dans le golfe de Guinée. Dans certains pays de cette zone, dont le Cameroun, le Congo, le Gabon et le Zaïre, il fait l'objet d'un marché important (SILOU et MOUSSATA, 1991).

C'est un fruit très fragile et les pertes après récolte, essentiellement dues au ramollissement naturel de la pulpe, sont très significatives (NWUFO *et al*, 1989 ; OKOLIE et OBASI, 1992 ; SILOU *et al*, 1992).

Ce phénomène constitue une contrainte importante du maillon après récolte de la filière safou (NWUFO *et al*, 1989 ; SILOU, 1991 ; SILOU et MOUSSATA, 1991 ; SILOU *et al*, 1991 ; BEZARD *et al*, 1991 ; KIAKOUAMA et SILOU, 1991).

La mise au point d'une méthode efficace de suivi du ramollissement de la pulpe de safou pourrait dès lors permettre d'étudier les facteurs responsables de ce métabolisme et conduire à améliorer le taux de fruits récoltés, commercialisables. Les travaux présentés se placent dans ce contexte et permettent de proposer une technique fiable et reproductible de mesure du ramollissement.

● matériel et méthodes

matériel végétal

Les fruits étudiés ont été récoltés, à pleine maturité selon des critères visuels, sur différents arbres au mois de janvier à Brazzaville (Congo).

mesure de la consistance de la pulpe

La consistance de la pulpe a été évaluée à l'aide d'un pénétromètre PNR 10 (Bioblock Scientific, France), étalonné en unités de vitesse de pénétration (mm/5 s) ;

Trois mesures par point ont été effectuées en trois emplacements (fig 1) différents, déterminés sur des fruits récoltés entiers, ayant conservé (SP) ou non (SSP) leur pédoncule, ou coupés en deux dans le sens longitudinal (SC). Dix fruits par arbre ont été étudiés chaque jour, sur quatre arbres et pendant 11 jours.

● résultats et discussion

Les figures 2, 3 et 4 illustrent les résultats obtenus respectivement sur les fruits entiers avec ou sans pédoncule ou sur des fruits coupés (SP, SSP et SC), en fonction de l'emplacement de la mesure sur le fruit (points 1, 2 ou 3 de la figure 1). Chaque point de la courbe est la moyenne de trois mesures.

La comparaison de ces figures met en évidence le fait que le fruit laissé avec son pédoncule (SP) après récolte résiste plus longtemps au ramollissement (7 jours) que les fruits sans pédoncule ou que les fruits coupés (SSP et SC) ; pour ceux-ci, l'indice de pénétration augmente, donc la pulpe commence à ramollir, à partir du troisième jour après récolte.

D'après les courbes, la valeur de l'indice de pénétration mesuré qui traduit un début du ramollissement de la pulpe de safou, que ce soit à 7 jours pour les fruits (SP) ou à 3 jours pour les fruits (SSP) et (SC), se situe au-delà de 1 mm/5 s ; l'hypothèse de travail a donc consisté à considérer comme ramollie toute pulpe qui présentait un indice de pénétration supérieur à 1,5 mm/5 s.

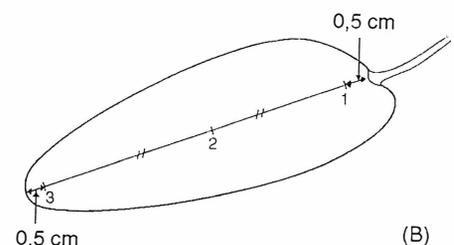
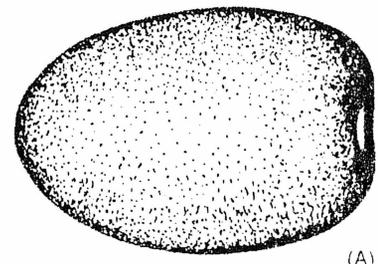


Figure 1
Forme globale d'un fruit de safou ; emplacement des points de mesure pour évaluation de l'indice de pénétration (longueur du fruit : 5 à 6 cm).

Par ailleurs, les courbes montrent qu'après augmentation de l'indice de pénétration jusqu'à une valeur maximale, il y a diminution de cet indice ; cela traduirait une déshydratation progressive de la pulpe consécutive à son ramollissement.

Les résultats obtenus, parfois difficilement interprétables, ne permettent pas, cependant, d'aboutir à des conclusions élaborées sur les évolutions comparées de l'indice de pénétration obtenu en fonction de chacun des points (1, 2 et 3) de mesure sur le fruit.

De la même façon, un traitement statistique de l'ensemble des résultats n'a pas semblé adapté aux valeurs obtenues parfois très variables d'un arbre à l'autre, d'un fruit à l'autre d'un même arbre et d'un point de mesure à l'autre sur un même fruit. Cette variabilité est à lier, d'une part à la grande hétérogénéité des plants de safoutier issus de semis, et d'autre part à la présence supposée d'un gradient de ramollissement qui existerait le long de l'axe longitudinal reliant le pédoncule à l'extrémité du fruit.

Par suite, les différentes mesures enregistrées ne sauraient être assimilées à des répétitions d'une même expérience.

L'interprétation des courbes obtenues ne peut donc être que descriptive :

- pour le fruit avec pédoncule (SP ; fig 2), les trois courbes correspondant aux positions 1, 2, et 3 se superposent plus ou moins ; le ramollissement interviendrait donc, de la même façon quelle que soit la partie du fruit, à partir du septième jour ;
- pour le fruit stocké sans pédoncule (SSP ; fig 3), le ramollissement de la pulpe serait légèrement accéléré dans la partie du fruit opposée à l'attache du pédoncule (position 3) ; l'ensemble du fruit cependant commencerait à se ramollir à partir du troisième jour ;
- pour le fruit coupé (SC ; fig 4), les trois courbes s'enchevêtrant, il ne peut être fait de comparaisons. Globalement cependant, le ramollissement commence dès le troisième jour.

En fait, ces résultats révèlent que l'ablation du pédoncule favoriserait le ramollissement du fruit et que l'ouverture du fruit désorganisait complètement le métabolisme d'évolution de la pulpe.

Par suite, la cueillette des fruits du safoutier, faite couramment par gaulage, et les conditions actuelles de transport des récoltes qui s'avèrent

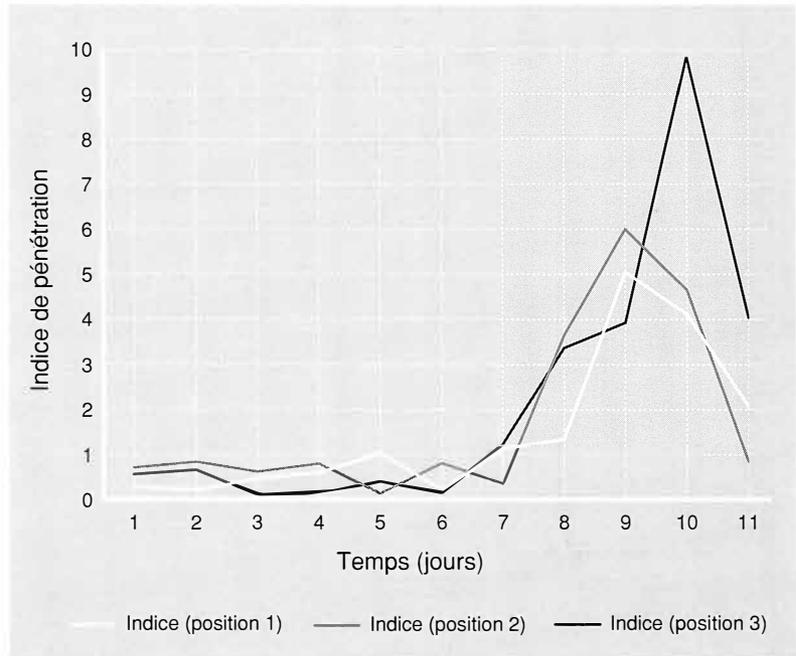


Figure 2
Courbe d'évolution de l'indice de pénétration, mesuré par un pénétromètre, dans la pulpe d'un safou récolté, ayant conservé son pédoncule (SP). Chaque point de la figure est la moyenne de trois mesures. Les mesures ont été faites en trois emplacements différents du fruit, pendant 11 jours.

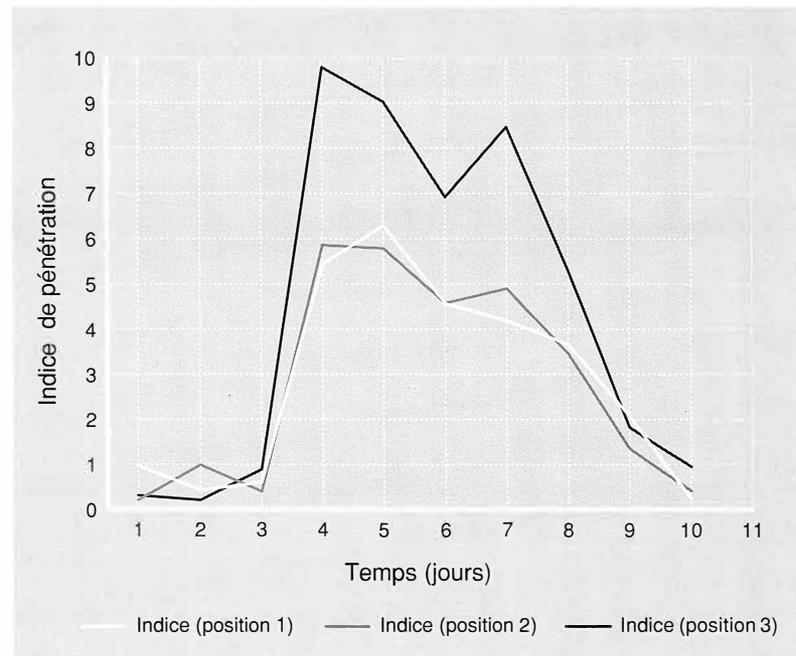


Figure 3
Courbe d'évolution de l'indice de pénétration, mesuré par un pénétromètre, dans la pulpe d'un safou récolté, ayant perdu son pédoncule (SPP). Chaque point de la figure est la moyenne de trois mesures. Les mesures ont été faites en trois emplacements différents du fruit, pendant 10 jours.

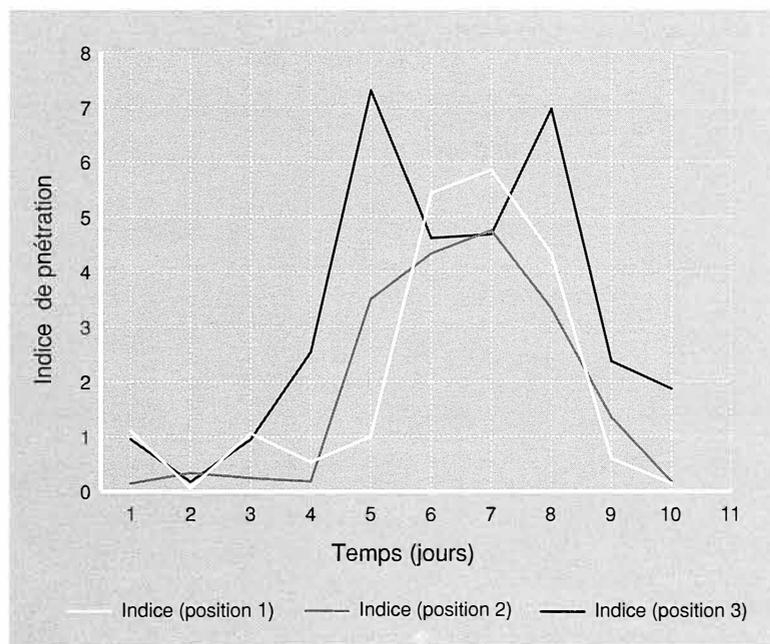


Figure 4
 Courbe d'évolution de l'indice de pénétration, mesuré par un pénétromètre, dans la pulpe d'un safou récolté et coupé longitudinalement (SC). Chaque point de la figure est la moyenne de trois mesures. Les mesures ont été faites en trois emplacements différents du fruit, pendant 10 jours.

peu propices à la conservation des fruits, favoriseraient la blessure des safous et contribueraient ainsi, de façon non négligeable, à augmenter les pertes après récolte observées dans le circuit de commercialisation de la production. Une telle dégradation des fruits serait, par ailleurs, amplifiée par le développement ultérieur des micro-organismes qui colonisent les parties blessées (NWUFO *et al*, 1989).

Des soins tout particuliers apportés lors de la cueillette (maintien du pédoncule) et de la manutention des safous (limitation des chutes), ainsi que la définition de conditions de transport

adaptées à la fragilité de ces fruits, devraient permettre d'améliorer sensiblement les volumes de fruits aptes à la vente.

● références

- Bezard J, Silou Th, Kiakouama S Sempore G (1991) Variation de la fraction glycéridique de l'huile de la pulpe de safou avec l'état de maturité du fruit. *Rev Fr Corps gras* 38 (7/8), 233-241
- Kiakouama S, Silou Th (1990) Évolution des lipides de la pulpe de safou, *Dacryodes edulis*, en fonction de l'état de maturité du fruit. *Fruits* 45 (4), 403-408
- Nwufo MI, Emeberi LC, Mwaimu NY (1989) Postharvest rot diseases of fruit of the african pear (*Dacryodes edulis*) in South Eastern Nigeria. *Trop Sci* 29 (4), 247-254
- Okolie PN, Obasi BN (1992) Implication of cell wall degrading enzymes in the heat induced softening of the african pear (*Dacryodes edulis* (G Don) HJ Lam). *J Sci Food Agri* 59, 59-63
- Silou T (1991) Détermination de la teneur en huile de la pulpe de safou, *Dacryodes edulis*, par réfractomètre. *Fruits* 46 (1), 93-100
- Silou T, Kiakouama S, Bezard J, Sempore G (1991) Note sur la composition en acides gras et en triglycérides de l'huile de safou en relation avec la solidification partielle de cette huile. *Fruits* 46 (3), 271-276
- Silou T, Moussata CO (1991) Essai de décoloration thermique de l'huile de la pulpe de safou (*Dacryodes edulis*). *Rev Fr Corps gras* 38 (9/10), 315
- Silou T, GomaManiongui J, Boungou P, Ouamba JM (1992) Étude du séchage de la pulpe de safou ; résultats préliminaires. *Tropicultura* 9 (2), 61-68
- Vietmeyer N (1990) *Butter fruit* (« africado »). Washington (DC), USA, National Academy of Science, draft, 13 p