

## Blessures des bananes avant la récolte des régimes (région de Tamatave - Madagascar)

M. BEUGNON\*

Dans la région de Tamatave, les bananes vertes sont mises en caisses de carton, ainsi que cela se pratique dans la plupart des pays exportateurs. Les écarts sont très importants, pouvant atteindre 30 p. cent des tonnages présentés aux ateliers d'emballage. Les causes les plus communes des rejets sont bien connues : pliures de pédicelles par pressions diverses, érosions des péricarpes, que l'on nomme le plus souvent grattages.

Ces grattages peuvent être plus ou moins étendus, plus ou moins profonds et plus ou moins récents.

Ils peuvent avoir été provoqués par le contact des fruits entre eux au cours du développement, par le frottement avec des pétioles foliaires, avec des tuteurs également sur pied, ou bien encore plus tardivement, à la récolte et après celle-ci, par des manipulations brutales et des transports dans de mauvaises conditions. Finalement, des dommages surviennent encore lors des opérations d'emballage. On peut qualifier la majorité de ces grattages d'accidentels, en ce sens

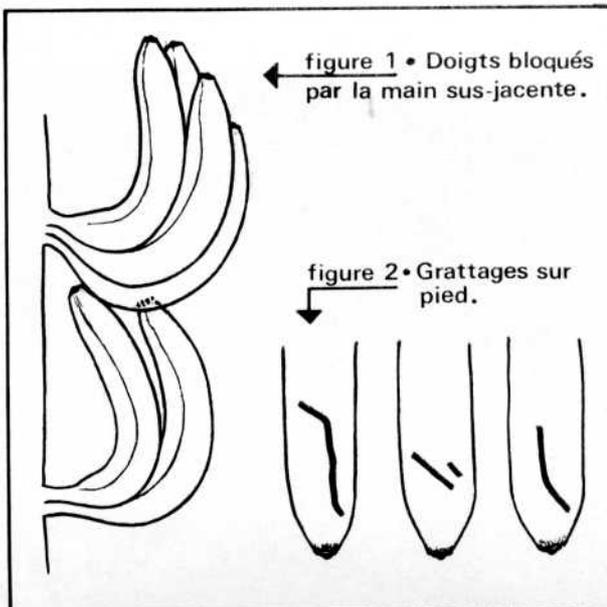
qu'ils sont dus à des facteurs techniques où le producteur peut intervenir par des soins à la plante (dégagement des régimes, tuteurage précis), ou par des soins au cours des diverses opérations qui se succèdent entre la récolte et la mise en cartons.

Cependant, certains grattages, que nous appelons **grattages sur pied** (et par abréviation dans les tableaux : GSP) trouvent leur origine dans le comportement variétal dans une écologie particulière, celle de la côte est, avec sa saison fraîche. Ils sont dus principalement au frottement de l'apex d'une banane contre la face extérieure convexe d'un fruit de la rangée externe de la main sus-jacente. Lorsque l'apex se trouve bloqué de par sa courbure au niveau des pédicelles des fruits supérieurs, le frottement donne une plage. S'il n'est pas bloqué, il décrit au cours de la croissance une ligne, un trait, qui noircit et se cicatrise d'ailleurs au fur et à mesure qu'il a été tracé. Les dimensions des blessures varient du point à la large traînée de 2 à 3 cm de longueur et de 1 cm de largeur. Elles peuvent être plus ou moins profondes, mais la pulpe n'est que très rarement atteinte.

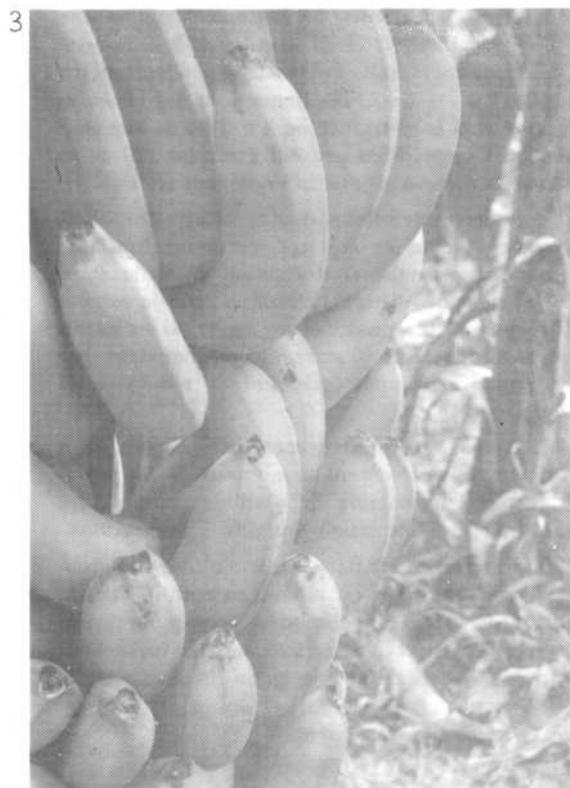
On peut considérer que cette sorte de grattage, dont il est seulement question dans ce qui suit, est avant tout une conséquence de la mauvaise conformation de régimes ; la courbure et la longueur des fruits entrant en ligne de compte ainsi que l'irrégularité des positions des doigts sur les mains. Toutefois, les producteurs d'autres pays (Équateur par exemple) se sont préoccupés également de réduire cette sorte de dommages.

Mais à Madagascar, tous les régimes sont touchés, 60 à 80 p. cent d'entre eux présentent au moins un de ces grattages (GSP). Un certain nombre de résultats peuvent être signalés : ils résultent d'une grande quantité d'observations.

Tout d'abord, elles ont été faites sur les cultivars du groupe Cavendish qui sont, plus ou moins, en culture dans la zone de Tamatave. Il faut rappeler brièvement qu'on trouve le 'Lacatan', le 'Poyo' et une variété connue localement sous le nom de 'americani' (sans qu'on en connaisse le pourquoi, le fait n'étant pas récent) et qui paraît intermédiaire entre 'Grande Naine' et 'Poyo'.



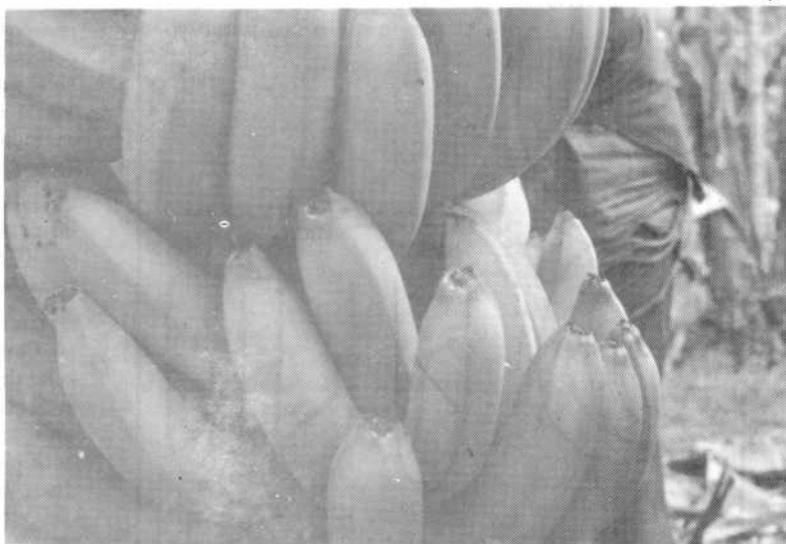
\* - Institut français de Recherches fruitières Outre Mer (IFAC)  
B.P. 13 - TAMATAVE (République malgache).



Photos 1 et 2. Contact entre doigts.

Photo 3. Doigts «bloqués» par la main sus-jacente.

Photo 4. Doigts en contact. 1 GSP (trait) au premier plan.



4

Une première série d'observations sur 'americani' et 'Poyo' montre que pour le premier cultivar, on trouve 61 p. cent de mains ayant un GSP, et 72 p. cent pour le second. Pour les mêmes cultivars, le nombre moyen de GSP par main était de 1,4 pour 'americani' et 1,9 pour 'Poyo'. Le résultat était un peu inattendu pour ceux qui attribuaient à la variété de moindre hauteur une plus grande fréquence du dommage.

Dans une seconde série, on examine la répartition des grattages sur pied, main par main (la première étant toujours celle du haut, sortie avant les autres). Le tableau 1 en donne les résultats.

TABLEAU 1

| Nombre moyen de grattages sur pied, par main |              |         |            |
|--|--------------|---------|------------|
| ordre de la main                             | cv americani | cv Poyo | cv Lacatan |
| 1  | 2,2          | 2,6     | 3,0        |
| 2  | 2,5          | 2,5     | 0,6        |
| 3  | 2,0          | 1,9     | 2,3        |
| 4  | 1,4          | 1,2     | 1,5        |
| 5  | 1,1          | 0,7     | 0,3        |
| 6  | 0,3          | 0,2     | 1,0        |
| 7  | 0            | 0,3     | 0          |
| nombre moyen de GSP par régime               | 9,8          | 9,7     | 8,8        |

Les différences entre 'Poyo' et 'americani' sont faibles ; le type 'Lacatan' est un peu moins sensible. Il est surtout intéressant de constater que ce sont les mains « du haut » qui sont les plus sensibles. Or, ce sont les plus intéressantes pour l'exportation. Il est possible que cela puisse s'expliquer de la manière suivante. Sous ces climats, les entre-noeuds des dernières mains sont très courts. Les fruits auront une faible courbure et une faible longueur. Pour les premières mains, l'intervalle est plus long entre mains juxtaposées, mais les fruits se courbent assez fortement pour que l'apex atteigne la rangée supérieure et même parfois s'introduise en dessous se rapprochant du rachis. Il est facile de constater que les dernières sont peu atteintes.

On s'est demandé également si la saison avait une grande importance, puisque des difficultés de végétation, des engorgements foliaires et des malformations de régimes sont observables de juin à septembre au cours de l'hiver austral. Les différences pour les GSP sont cependant moindres que celles que l'on aurait pu supposer (tableau 2).

En réalité et compte tenu des considérations précédentes, la fréquence des grattages sur pied est peut-être inverse des

longueurs des entre-noeuds, de sorte qu'en période difficile leur nombre n'est pas considérablement différent.

Il faut d'ailleurs souligner que l'influence climatique dans la zone bananière étudiée tend à limiter fortement les différences variétales, pour ce qui concerne les caractéristiques des régimes. Au tableau suivant, on a porté les longueurs d'entre-noeuds successifs pour les trois cultivars. On voudra bien considérer qu'elles sont faibles (tableau 3).

TABLEAU 3 - Longueurs (cm) moyennes des entre-noeuds selon le rang des mains et selon le cultivar (30 régimes observés sur chacun).

|              | 'americani' | 'Poyo' | 'Lacatan' |
|--------------|-------------|--------|-----------|
| entre 1 et 2 | 9,1         | 9,1    | 10,2      |
| entre 2 et 3 | 6,1         | 6,4    | 6,5       |
| entre 3 et 4 | 5,9         | 5,8    | 5,7       |
| entre 4 et 5 | 5,2         | 5,3    | 5,3       |
| entre 5 et 6 | 4,6         | 4,6    | 5,0       |
| entre 6 et 7 | 4,2         | 4,1    | 4,3       |
| entre 7 et 8 | 4,0         | 3,9    | 4,0       |
| Total        | 39,1        | 39,2   | 41,0      |
| Moyenne      | 5,5         | 5,6    | 5,8       |

En réalité, les différences de quelques mm n'ont pas grande importance. Seul l'écartement entre les deux premières mains de 'Lacatan' est nettement plus important (11 mm), et celui qui importe, entre première et troisième main, est plus fort de 15 mm.

Si l'on calcule les indices de courbures ( $I = \frac{F \times 100}{C}$ ) où F est la flèche de la courbe et C la longueur de celle-ci, on remarque que le 'Lacatan' a conservé dans une certaine mesure son caractère bien connu de fruit droit :

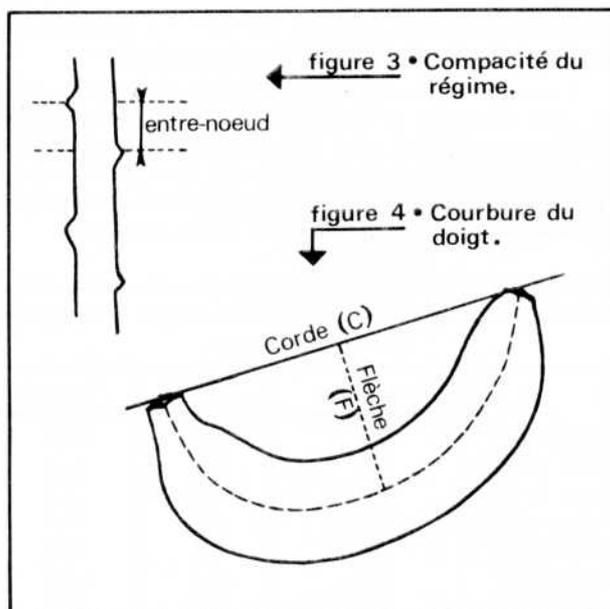
TABLEAU 4

|                               | 'americani' | 'Poyo' | 'Lacatan' |
|-------------------------------|-------------|--------|-----------|
| doigt central de rang interne | 29,6        | 30,3   | 27,3      |
| doigt central de rang externe | 43,4        | 45,1   | 34,1      |

Mais on doit signaler que les performances du cultivar 'Lacatan' sont généralement médiocres à Tamatave : un rendement faible ne peut être compensé par une absence d'ailleurs toute relative de GSP.

TABLEAU 2

|                               |                | cv 'americani' | cv 'Poyo' |
|-------------------------------|----------------|----------------|-----------|
| p. cent de mains ayant du GSP | saison fraîche | 67             | 77        |
|                               | saison chaude  | 52             | 64        |
| nombre moyen de GSP par main  | saison fraîche | 1,7            | 2,1       |
|                               | saison chaude  | 1,0            | 2,4       |



#### Peut-on diminuer les grattages sur pied ?

Les constatations exposées précédemment montrent que l'on a assez fréquemment deux grattages anciens (GSP) sur les mains parvenant à l'atelier d'emballage. Il ne faut pas considérer qu'ils importent peu en regard des autres blessures récentes. Celles-ci sont fortement diminuées à chaque fois que l'on prend les précautions adéquates. On doit donc également tenter de réduire les GSP. En effet, un cluster portant une cicatrice noire devrait être éliminé de la catégorie «extra», même si les fruits ont le grade et la longueur exigés. Or il faut admettre que dans l'avenir les normes seront de plus en plus respectées, et que les catégories seront payées avec des différences notables.

Préventivement, on a pensé que des fumures pourraient modifier la structure défavorable des régimes, surtout aux époques où la végétation est ralentie. Mais les essais en champ, qui ont consisté à apporter en périodes pré-florale ou florale, soit des suppléments d'azote (40 g), soit des excès potassique (100 à 600 g de  $K_2O$  par plante), n'ont pas modifié sensiblement les longueurs d'entre-noeuds, les courbures des fruits. Les grattages (GSP) sont restés semblables dans les parcelles témoins et les parcelles traitées.

Diverses autres techniques préventives ont été mises à l'épreuve. L'une d'elles consiste à supprimer la pratique de l'effleurage sur pied. Madagascar est un des rares pays où l'on passe encore, dans certaines exploitations, pour enlever les pièces florales, dans les semaines qui suivent l'émission de l'inflorescence. L'opération est intéressante, pour l'obtention de fruits aux apex propres et bien cicatrisés, mais elle est coûteuse en main-d'œuvre. Certains ont estimé, aux Antilles surtout, que les apex étaient rendus plus durs et que de ce fait, les frottements éventuels sur d'autres fruits marquaient davantage. Un test fait à Ivoloïna à Madagascar, sur 300 régimes, n'a pas montré l'existence de différences notables :

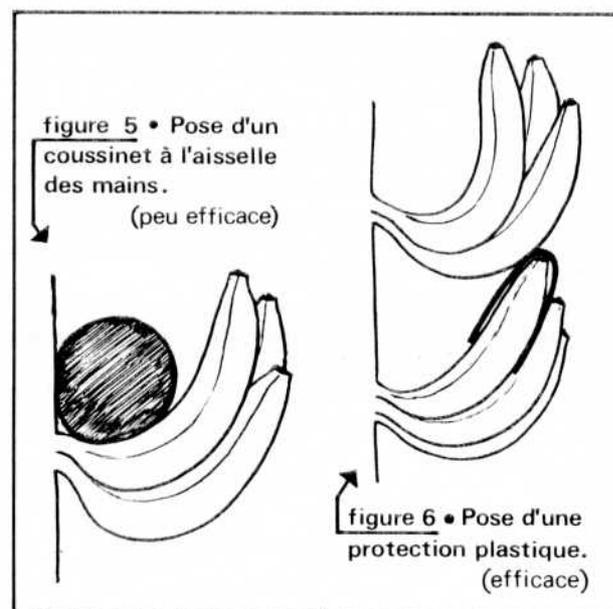
TABLEAU 5

|                                | régimes effleurés | régimes non effleurés |
|--------------------------------|-------------------|-----------------------|
| nombre moyen de GSP par régime | 12                | 10,8                  |
| nombre moyen de GSP par main   | 1,5               | 1,4                   |

Un autre moyen est de disposer des protections de polyéthylène entre les mains en contact. Un premier essai en 1970 avait été décevant : les coussinets placés entre les mains n'avaient pas donné de résultats nets.

Les films plastiques deviennent efficaces lorsque le mode de pose est bien défini. On utilise des bandes qui sont des restes des gaines pour régimes, et donc du polyéthylène de 90, 60 ou 30 microns. Leur longueur est variable. On recouvre les apex des jeunes bananes de manière à séparer les mains en contact, mais aussi le rang interne de l'externe, dans une même main. L'opération doit se faire 25 à 30 jours après la sortie de l'inflorescence alors que les doigts déjà relevés n'entrent pas encore en contact. On a constaté qu'on diminuait sensiblement les GSP, surtout de la quatrième main aux suivantes, la différence étant moins nette pour les premières mains (1 à 3).

On a également tenté d'appliquer une méthode équatorienne, exposée en octobre 1972 par l'Ingénieur OLMEDO Y CAZA V., à l'occasion d'une visite d'exploitation, lors de la deuxième Réunion internationale sur la Production de la Banane (Guayaquil). Elle consiste à effectuer une pression sur les jeunes mains, trois semaines après la sortie de l'inflorescence, de haut en bas, de façon à augmenter l'angle avec le rachis. L'opération peut être faite à la main pour les régimes accessibles du sol, ou avec un instrument assez



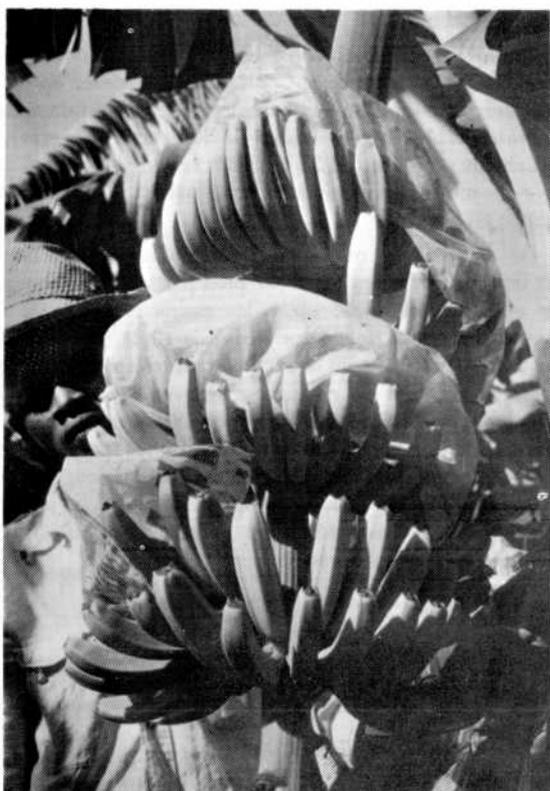


Photo 5. Pose de protections plastiques.



Photo 6. Protections plastiques au stade récolte.

simple pour ceux qui sont trop hauts. Les essais réalisés à Tamatave n'ont pas donné les résultats espérés, même lorsque deux ou trois pressions successives étaient faites. L'étude se poursuit, mais on peut raisonnablement supposer que les fruits ont des caractéristiques très différentes : fruits longs en Équateur et courts à Madagascar.

Des essais ont comparé les diverses techniques évoquées ci-dessus, et à cette occasion on a tenté d'apprécier plus précisément la gravité des grattages par la cotation suivante :

note 1 : blessure faible ; marque ponctuelle sur le péricarpe, superficielle de faible surface, brun à brun-noir au stade récolte,

note 2 : blessure moyenne, trait de 1-2 cm de longueur, de largeur 2mm ; brun-noir.

note 3 : blessure grave, traînée de 2-6 cm, largeur de 0,5 à 1 cm, souvent en forme de Z ; n'atteint pas la pulpe.

Le tableau 6 résume les constatations faites à la suite de la comparaison de deux méthodes préventives :

TABLEAU 6

|  | témoin | pression sur les mains | protections plastiques |
|--|--------|------------------------|------------------------|
| nombre de régimes observés                   | 50     | 42                     | 48                     |
| nombre total de grattages (GSP)              | 730    | 507                    | 283                    |
| nombre moyen de GSP par régime               | 14,6   | 12,0                   | 5,9                    |
| nombre de mains observées                    | 391    | 319                    | 368                    |
| nombre moyen de GSP par main                 | 1,9    | 1,6                    | 0,8                    |
| score total de gravité                       | 1233   | 791                    | 371                    |
| gravité moyenne par blessure (3,0 = maximum) | 1,7    | 1,5                    | 1,3                    |

La protection plastique assure le meilleur résultat, à la fois en nombre de grattages et en gravité pour ces derniers. La pression sur les mains a eu une efficacité restreinte, et de

plus, il y a eu quelques accidents (mains cassées) peut-être dus à l'inexpérience des travailleurs, mais aussi aux caractéristiques des régimes dans le milieu considéré.

On a également fait le bilan pour chaque main des régimes. (tableau 7).

Quoique la protection par bande de polyéthylène donne d'excellents résultats, on doit bien constater que cette pratique ne supprime pas complètement les dommages : le nombre de blessures est réduit de 50 p. cent et la gravité est également moindre (de 23 p. cent). Les pressions sont à peu près de moitié efficaces, mais certainement plus délicates à mettre en oeuvre.

On en conclura que la meilleure solution, actuellement, est de réduire les grattages sur pied par insertion de bandes de matériau plastique entre les mains et entre les deux rangées de fruits de chaque main, au stade fin de redressement et en prenant soin de bien couvrir les apex des bananes. La seule dépense est en main-d'oeuvre et il est difficile de calculer la rentabilité de l'opération. Elle est fonction de la diminution des déchets, selon les pratiques locales de rejets à la réception aux ateliers, et aussi, à plus long terme, de l'adoption de catégories de qualités, dont la meilleure, mieux payée, se caractérise par l'absence de toute trace de blessure, récente ou ancienne.

## BIBLIOGRAPHIE

- 1 - BEUGNON (M.).  
Le problème variétal dans la zone bananière de Tamatave à Madagascar.  
*Terre malgache*, vol. 13, p. 122-141.
- 2 - CHAMPION (J.).  
Problèmes bananiers à Madagascar.  
*Rapport de mission*, nov.-dec. 1970.
- 3 - OLMEDO Y CAZA (V.).  
Separación de los manos como medio de evitar lesiones durante su sarollo cosecha y transporte.  
*Document de la 2<sup>ème</sup> Réunion internationale Bananes, FAO, Guayaquil (Equateur)*, oct. 1972.
- 4 - ROBIN (J.). 1965.  
Les variétés commerciales de bananiers cultivés à Madagascar.  
*Fruits*, vol. 20, n°6, p. 295-299.
- 5 - ROBIN (J.). 1967.  
Manuel du planteur de bananes à Madagascar.  
IFAC.

TABLEAU 7

| ordre de la main | nombre moyen de GSP par main |                   |                      | gravité moyenne des GSP |                   |                      |
|------------------|------------------------------|-------------------|----------------------|-------------------------|-------------------|----------------------|
|                  | témoin                       | pression sur main | protection plastique | témoin                  | pression sur main | protection plastique |
| 1                | 3,4                          | 2,3               | 1,5                  | 1,8                     | 1,9               | 1,4                  |
| 2                | 2,9                          | 2,5               | 1,4                  | 1,8                     | 1,6               | 1,3                  |
| 3                | 2,7                          | 2,4               | 1,0                  | 1,8                     | 1,5               | 1,3                  |
| 4                | 2,2                          | 2,1               | 0,9                  | 1,6                     | 1,3               | 1,2                  |
| 5                | 2,2                          | 1,9               | 0,7                  | 1,5                     | 1,3               | 1,2                  |
| 6                | 0,8                          | 0,8               | 0,3                  | 1,5                     | 1,3               | 1,7                  |
| 7                | 0,2                          | 0,2               | 0,1                  | 1,4                     | 1,5               | 1,2                  |