

Ann. Inst. Nat. Agron. El-Harrach, 1989,
Vol. 13, N°2, 670 - 688.

LES MUTANTS DE LA TOMATE ET LEUR INTERET DANS L'AMELIORATION GENETIQUE DES PLANTES

Par B. ATTANASSOVA

I.N.E.S. AGRO-VETERINAIRE DE TIARET ALGERIE

R E S U M E

L'étude des groupes de liaison chez la tomate a débuté presque en même temps que l'adoption de la théorie chromosomique de l'hérédité: 1917, quand JONES a interprété les résultats de HEDRICK et BOOT (1907) concernant le nanisme et la forme du fruit.

Aujourd'hui la carte chromosomique de la tomate est une des plus connue parmi celles des espèces cultivées. On connaît la localisation exacte de plus d'une centaine de gènes controlant différentes mutations concernant la croissance, la forme des fruits etc..

Ces mutants représentent une base importante et indispensable pour les études de l'hérédité de différents caractères qualitatifs et quantitatifs, de l'effet de doses de gènes, de l'interaction intra-allélique et par conséquence une base importante pour l'amélioration génétique de la tomate. La communication présente les résultats d'études des lignées mutantes portant les gènes *inv*, *aa*, *d*, *bls*, *sy*, *a*, *hl*, *ful*, *afl*, *e*, *ls*, *tf*, *bs-2*, *ag*, *h*, *c*, *yv*, *flc*, *deb*, *lut*, *marm*, *alb*, *wo*, *f*, *bl*, dans le but de leur utilisation pour la localisation du gène *ps-2* et en tant que gènes-marqueurs des lignées-mères dans la production de la semence hybride chez la tomate.

I N T R O D U C T I O N

Lors des derniers 30 - 40 ans "la mutation" a dépassé le stade de la spéculation biologique ou philosophique pour devenir une technique fondamentale de l'agronomie moderne. L'oeuvre de Hugo de Vries, les travaux de l'Ecole Suedoise dans les années 1945/1956 / GUISTAFSON, EHRNBERG et d'autres/de l'Ecole Allemande/ STUBBE, SCOLZ/ ont démontré l'intérêt biologique et agronomique des mutations spontanées et provoquées. Déjà en 1969, lors du symposium à Pullman (Etats Unis) on a pu proclamer que 77 mutants ont été vulgarisés parmi les plantes cultivées (SIGURBJORENSEN, MICKE, 1969; SWAMINATHAN, 1969).

De nos jours, quand on connaît déjà la localisation d'un grand nombre de mutations chez les différentes espèces et avec le développement de nouvelles méthodes dans la génétique leur intérêt devient de plus en plus grand que ce soit pour les recherches fondamentales ou appliquées.

Dans ce cadre, la tomate est une des espèces qui pourraient servir d'excellente illustration de ce que nous avons mentionné, ci-dessus. L'étude des groupes de liaison chez la tomate a débuté presque en même temps que l'adoption de la théorie chromosomique de l'hérédité (1917) quand JONES a interprété les résultats de HEDRICK et BOOTH (1907) concernant le nanisme et la forme du fruit (d'après ZUTCHENKO, 1973).

Aujourd'hui la carte chromosomique de la tomate est une des plus connues parmi celles des espèces cultivées: on connaît la localisation exacte de plus de deux centaines de gènes controlant de différentes mutations concernant la croissance, la fertilité, la forme des fruits et des feuilles etc... Ces mutants représentent une base importante et indispensable pour les études de l'hérédité de différents caractères qualitatifs et quantitatifs, de l'effet de doses de gènes et plusieurs

Nous avons étudié les lignées suivantes:

CHROMOSOME 1

1. LA 2069 br brachytic
2. Lignée bs - brown seed
3. LA 783 au-aurea
4. Lignée Red cherry, ms-32, male sterility-32
5. LA 767 scf scurfy
6. Lignée inv - invalida
7. Lignée fla - flavescens

CHROMOSOME 2

8. Lignée San Marzano ms-10
9. LA 57 Wo-Wooly
10. Lignée Monalbo aa - anthocyaninabsent
11. LA 271 aw -anthocyaninwithout
12. LA 63 ps-positional sterility
13. Lignée San Marsano ms-15
14. LA 577 suf -suflava
15. Lignée Dwarf champion d -dwarf

CHROMOSOME 3

16. LA 782 sy -sunny
17. Lignée Minimonk bls -baby lea syndrom
18. LA 782 sf -solanifolia

CHROMOSOME 4

19. LA 658 afl -albifolium
20. LA 917 ful -fulgens
21. LA 784 e -entire
22. LA 379 ls -lateral suppressor

CHROMOSOME 5

23. LA 783 tf -trifoliolate

24. LA wt wilty

CHROMOSOME 6

25. LA 780 yv -yellow virescent

26. LA 780 c -potato leaf

CHROMOSOME 7

27. Lignée Pieralbo bs-2 brown seed - 2

28. Lignée deb -debilis

CHROMOSOME 8

29. LA 897 l -lutescent

30. 2-377 cpt -compacta

31. LA 897 bu -bushy

32. LA 897 al -anthocyanin

CHROMOSOME 9

33. LA 786 nv -netted virscent

34. LA 260 ah -anthocyanin Hofman's

35. LA 558 lut -lutea

36. LA 559 marm -marmorata

CHROMOSOME 10

37. LA 780 h -hair absent

38. LA 572 1-2 lutescent - 2

39. LA 177 ag -anthocyanin gainer

CHROMOSOME 11

40. LA 925 j-2 -jointless - 2

41. LA 025 hl -hairless

d'entre eux tels que: ms-10, aa, bls, ps-2, rin, nor, bs, j, c, ps ont trouvé ou sont en train de trouver une application dans l'amélioration génétique de la tomate.

La tomate est une espèce autogame, mais de nos jours environ 90% de variétés commercialisées sont des hybrides et c'est à cause de cela que des recherches dont les résultats auraient pu servir à faciliter la reproduction de semences hybrides sont d'un grand intérêt.

Le but de notre sujet est : 1) l'étude de l'expression de certaines mutations géniques chez la tomate pour apprécier les possibilités de leur utilisation éventuelle en tant que marqueurs des lignées-mères dans la production de semences hybrides et 2) étude des possibilités de leur utilisation pour la localisation du gène, ps-2 (positional sterility) qui représente aussi un intérêt pour la sélection des lignées-mères mâles- stériles.

MATERIEL ET METHODES

Les études ont été effectuées à l'institut de génétique, Sofia, en pleins champs et sous serres chauffés. Les lignées-mutantes proviennent du Banque de gènes de l'Université DAVIS, Californie des Etat Unis et de la Station d'Amélioration des Plantes Maraichères de Monfavet-Avignon en France. Les mutations chez les lignées étudiées sont dans leur majorité des mutations provoquées par des agents chimiques ou physiques ou hybridation interspécifique. La plupart ont été obtenues grâce à l'immense travail effectué par le chercheur allemand Prof. STUBBE et les chercheurs américains Prof. RICK, Prof. Clayberg, Prof. Butler.

42. LA 925 a-anthocyaninless

43. LA 59 bl- blind

CHROMOSOME 12

44. LA 1177 alb -albescent

Par "LA N^o..." on signale le numéro sous lequel la lignée - mutante figure dans la liste de la collection de l'Université Davis-Californie.

Nos études ont été effectuées sur deux plans:

1)- Intérêt du gène-mutant en tant que marqueur de la lignée-mère dans la production de semences hybrides. Dans ce sens le gène ne doit pas avoir d'effets pleiotropes concernant la qualité, la quantité et la précocité de la récolte. Il doit se manifester dès les stades les plus précoces du développement de la plante pour qu'on puisse éliminer les plantes autofécondées avant le repiquage. L'expression phénotypique ne doit pas être influencée par le milieu ombient. Les mutants doivent être faciles à discerner;

2)- Possibilités d'utilisation des mutants pour la localisation du gène "ps-2". Le gène ps-2 provoque la stérilité positionnelle. Il est le résultat d'une mutation spontanée découverte par TRONICKOVA (1962). Les tests d'allélisme ont démontré qu'il n'est pas allélique à "ps" (ATANASSOVA, GEORGIEV, 1967). Le gène concerne la morphologie des anthères en présence de ps-2/ps-2, les anthères ne s'ouvrent pas et le pollen, bien que fertile ne peut pas atteindre le style: l'autofécondation ne se réalise pas. Puisque le gène ps-2 concerne la morphologie florale des marqueurs chromosomiques qu'on pourrait utiliser ne devrait pas causer de déformations florales qui auraient pu masquer l'effet de ps-2.

Les gènes mutants ne devraient pas avoir d'effet pleiotrope sur le taux de germination, cela pourrait provoquer des erreurs en établissant les proportions en F_2 .

RESULTATS 3 ET DISCUSSION

CHROMOSOME 1

1. GENE "br" C'est un gène qui concerne la croissance des plantes-elles ressemblent aux naines. Les plantes homozygotes sont faciles à discerner mais lors des stades plus tardifs du développement à cause de quoi le gène ne représente pas d'intérêt en tant que gène-marqueur. Par contre, il ne manifeste pas d'effet sur la structure florale et il pourrait être utilisé dans des croisements nécessaires pour la localisation de ps-2.

2. GENE "bs" Le gène bs est un gène récessif. Il provoque la couleur brune des graines, c'est un caractère facile à identifier. Les graines brunes germent plus lentement et d'après nos études ont un taux relativement bas de germination -75-80%. Nous avons réussi à augmenter ce taux en gardant les graines pendant 10-12 heures dans de l'eau en changeant l'eau 3 à 4 fois. Le gène pourrait être utilisé comme marqueur des lignées-mères ce qui d'ailleurs a été déjà proposé par SORESSI (1970). Il pourrait aussi être utilisé pour la localisation du gène ps-2 puisqu'il ne provoque pas de déformations de la fleur.

3. GENE "au" Le gène contrôle une couleur vert-jaunâtre de toute la plante, il provoque aussi une diminution des dimensions des feuilles. Les plantes mutantes sont très faciles à discerner et nous n'avons pas trouvé de cas où l'on a eu des difficultés à faire le tri entre les plantes au/au et au⁺/au⁺. Nous avons non plus observé d'effets indésirables concernant le rendement ou la

précocité, aussi bien que la morphologie florale. D'après nos études le gène "au" pourrait être utilisé en tant que gène-marqueur et aussi bien pour la localisation de ps-2.

4. GENE "ms-32" Le gène provoque manque de pollen et une déformation des anthères ce qui pourrait masquer l'effet de ps-2. A cause de cela, il ne peut pas être utilisé pour la localisation de ps-2. Puisque c'est un gène contrôlant la stérilité mâle, il n'est pas question de son utilisation en tant que gène marqueur des lignées-mères.

5. GENE "scf" Le gène provoque des rais blanches sur les cotylédons, mais après leur disparition les plantes scf/scf ne peuvent être identifiées. Notre avis est que ce gène ne pourrait servir de marqueur des lignées-mères. Par contre le gène "scf" ne cause pas de déformations de la fleur et avec certaines précautions -/faire le tri avant la disparition des cotylédons / on pourrait l'utiliser pour la localisation de ps-2.

6. GENE "inv" La présence du gène à l'état homozygote provoque un développement plus lent des plantes et alors des stades plus tardifs-apparition des tâches chlorotiques sur les feuilles. A cause du premier caractère il n'est pas convenable d'utiliser le gène "inv" en tant que marqueur. La fleur est normalement développée et cela permet l'utilisation du gène pour la localisation de ps-2.

7. GENE "fla" Le gène provoque une couleur verte-claire des feuilles de la plante, il exerce aussi un effet sur les dimensions des feuilles-elles sont plus petites. Dans la plupart de cas les plantes mutantes sont faciles à discerner, mais parfois, sous l'influence du milieu ambiant les plantes Fl^+ fla^+ pourraient être d'un vert plus claire ce qui rend ce marqueur moins sûr. Le gène ne cause pas de déformations de la fleur et peut être utilisé pour la localisation de ps-2.

CHROMOSOME 2

8. GENE "ms 10" Le gène ms-10, allélique à ms-35 (Philouze, 1970) provoque la stérilité mâle pollinique. Il ne peut pas représenter d'intérêt en tant que marqueur aussi bien en tant que marqueur chromosomique pour la localisation de ps-2 puisque à part le manque de pollen il provoque une certaine déformation des étamines.

9. GENE "Wo" La mutation dominante Wooly s'exprime en plantes dont les tiges et les feuilles sont très poilues ce qui donne une couleur grisâtre à toute la plante. L'homozygote est létale. La mutation Wooly ne peut pas être utilisée en tant que marqueur des lignées-mères dans la production de semences hybrides puisqu'elle est dominante. Son utilisation en tant que marqueur chromosomique pourrait aussi poser certaines difficultés à cause de la létalité de l'homozygote. Néanmoins, ayant en vue la petite distance entre "ms-10" et "Wo" Durant (1981) a proposé un schéma d'utilisation de Wo comme marqueur des plantes stériles ms-10³⁵.

10. GENE "aa" C'est un des gènes dont la présence à l'état homozygote dans la génotype provoque la manque d'anthocyanine sur la tige et les feuilles de plantes. Il ne provoque pas d'effets indésirables et il a été déjà utilisé dans un schéma de production de semences hybrides en tant que marqueur des plantes ms-10/ms-10 (Philouze, 1974). C'est aussi un bon marqueur chromosomique qui peut être utilisé pour la localisation de ps-2.

11. GENE "aw" C'est un autre gène sur chromosome 2 dont la présence provoque manque d'anthocyanine. Clayberg (1966) a proposé un schéma pour son utilisation en tant que marqueur des plantes stériles ms-26/ms-26 dans la production de semences hybrides. Son effet ne concerne pas la morphologie florale et il peut être utilisé comme marqueur chromosomique pour la localisation de ps-2.

12. GENE "ps" Le gène provoque la stérilité positionnelle, les pétales sont soudées aux étamines ce qui empêche le pollen de sortir des anthères et d'atteindre le style. C'est un gène de stérilité mâle et il ne peut pas représenter d'intérêt en tant que marqueur des lignées - mères. Nos études ont démontré aussi que le gène ne peut pas être utilisé pour la localisation de ps-2 puisqu'il masque l'effet de ce dernier et on a des difficultés à discerner les doubles homozygotes (ATANASSOVA, GEORGIEV, 1987).

13. GENE "ms-15" Le gène est allélique à ms-26, (SCHMIDT, 1981), il provoque la stérilité mâle pollinique et ne peut pas être utilisé ni comme marqueur des lignées-mères, ni pour la localisation de ps-2 puisqu'il cause une certaine déformation des étamines.

14. GENE "suf" Le gène concerne la coloration des plantes, elles sont d'un vert très claire et faciles à être identifiées dès les stades les plus précoces du développement. Le gène ne provoque pas d'effets indésirables sur les caractères concernant la quantité et la qualité de la récolte ce qui rend "suf" un bon marqueur des lignées - mères dans la production de semences hybrides. Il n'a non plus d'effets sur la morphologie florale, et il peut être utilisé pour la localisation de ps-2.

15. GENE "d" C'est un des gènes concernant la croissance de la plante, il provoque le nanisme. Les plantes d/d sont faciles à identifier avant le repiquage mais cela demande un peu plus d'attention. Néanmoins notre avis est qu'on ne peut pas utiliser le gène "d" comme marqueur des lignées-mères car c'est difficile de faire des croisements sur une plante-naine. En plus, le nombre de bouquets n'est pas grand et la petite taille de la plante ne permet pas d'avoir beaucoup de fruits ce qui diminue la production de semence hybride par plante. Le gène "d" ne

provoque pas de déformation de la fleur et il peut être utilisé pour la localisation de ps-2.

CHROMOSOME 3

16. GENE "sy" Le gène provoque une coloration jaune-verdâtre des plantes et, surtout des feuilles jeunes. Les plantes mutantes sont très faciles à identifier, à notre avis le gène ne cause pas d'effets indésirables concernant la récolte et la précocité et il peut être qualifié comme un bon marqueur des lignées-mères. Nous avons remarquer que la lignée LA 782 portant en même temps les gènes "sy" et "sf" a des fleurs dont les étamines ne sont pas tout à fait soudées entre elles, mais elles ne montrent pas d'autres déformations et on peut l'utiliser pour la localisation de ps-2.

17. GENE "bls" Les plantes homozygotes pour le gène "bls" ont des entrenoeuds courts et manque d'anthocyanine. C'est ce dernier caractère qui rend le gène intéressant en tant que marqueur des lignées-mères. Il n'a pas d'effet sur la morphologie florale et le gène bls peut être utilisé pour la localisation de ps-2.

18. GENE "sf" C'est un gène concernant la forme de la feuille de la tomate. Les feuilles ne sont pas découpées ce qui rend les plantes sf/sf faciles à identifier dès l'apparition des premières feuilles. Le gène n'a pas d'effet ni sur les caractères concernant la précocité et la récolte, ni sur la morphologie florale et il peut être utilisé comme marqueur des lignées-mères aussi bien que pour la localisation de ps-2.

CHROMOSOME 4

19. GENE "afl" L'effet du gène s'exprime par une couleur plus claire des cotylédons/vert-grisâtre/ et apparition des tâches blanchâtres sur les feuilles mais après le repiquage (4-5ème feuille). Chez les plantes adultes on discerne rarement ces tâches. A cause de la phase tardive de l'apparition des tâches qui auraient pu servir de marqueur, le gène afl ne peut pas être utilisé en tant que marqueur des lignées-mères. Il ne cause pas de déformations de la fleur et avec certaines précautions il pourrait être utilisé pour la localisation de ps-2.

20. GENE "ful" Le gène provoque une couleur vert-jaunâtre des plantes dès les phases les plus précoces du développement. Les mutants sont faciles à identifier, le gène ne cause pas d'effet indésirables sur les caractères concernant la récolte et la morphologie de la fleur, il peut être utilisé pour la localisation de ps-2 et comme marqueur.

21. GENE "e" C'est un des gènes dont la présence change la forme de la feuille de la tomate. Les plantes e/e sont très faciles à être identifiées, le gène ne cause pas d'effet indésirables sur le rendement, la précocité et la morphologie florale ce qui le rend un très bon marqueur des lignées-mères, aussi bien que marqueur chromosomique pour la localisation de ps-2.

22. GENE "ls" L'effet du gène s'exprime chez les plantes adultes-elles ne forment pas de ramifications latérales et il ne représente pas d'intérêt comme gène marqueur des lignées-mères. Les plantes ls/ls n'ont pas de pétales, mais les étamines ne sont pas déformées et le gène peut être utilisé pour la localisation de ps-2.

CHROMOSOME 5

23. GENE "tf" La mutation "trifoliolate" concerne la forme de la feuille, elles sont trilobiques. Le gène cause une stérilité partielle ce qui ne permet pas son utilisation comme marqueur des lignées-mères, mais les étamines sont sans déformations et il peut être utilisé pour la localisation de ps-2.

24. GENE "wt" Les plantes homozygotes pour le gène "wilty" ont des feuilles qui s'enroulent autour de leur axe. Le caractère apparaît après le développement de 4-5ème feuilles, c'est à dire après le repiquage et le gène ne représente pas d'intérêt en tant que marqueur des lignées-mères, mais avec certaines précautions il pourrait être utilisé pour la localisation de ps-2.

CHROMOSOME 6

25. GENE "yv" Le gène concerne la couleur des plantes, elles sont jaunes-verdâtres surtout au point de croissance et faciles à identifier. Il ne cause pas d'effets indésirables aux caractères concernant la récolte et la morphologie florale et peut être utilisé comme marqueur chromosomique aussi bien que marqueur des lignées-mères.

26. GENE "c" C'est le gène qui concerne la forme des feuilles elles ne sont pas découpées et il est déjà utilisé par plusieurs sélectionneurs en tant que marqueur des lignées-mères, ABDOULAEVA (1975), TIKOO, ANAND (1980), GUEOGUIEV, ANATASSOVA (1981, 1984). Il peut servir aussi bien de marqueur chromosomique pour la localisation de ps-2.

CHROMOSOME 7

27. GENE "bs-2" Le gène a les mêmes effets et les mêmes possibilités d'utilisation que le gène "bs" (N⁰ 2).

28. GENE "deb" L'effet du gène s'exprime par l'apparition des tâches qui ressemblent à des tâches nécrotiques sur les feuilles. Les tâches apparaissent après la 5 - 6ème feuille et à cause de cela le gène ne représente pas d'intérêt comme marqueur, mais il pourrait être utilisé pour la localisation de ps-2.

CHROMOSOME 8

29. GENE "l" Le gène provoque un jaunissement précoce des feuilles inférieures, mais il commence à s'exprimer après le repiquage et il ne peut pas être recommandé pour l'utilisation comme marqueur des lignées-mères. Il a un effet sur la fleur- les styles sont jaunes mais les étamines sont normales et il peut être utilisé pour la localisation de ps-2.

30. GENE "cpt" la mutation "compacte" concerne la croissance des plantes et s'exprime lors des phases plus tardives du développement à cause de quoi il ne peut pas être utilisé comme marqueur des lignées-mères. Il peut être utilisé pour la localisation de ps-2 si la lignée stérile est de croissance indéterminée.

31. GENE "bu" C'est un autre gène dont l'effet s'exprime sur la croissance de la plante. Les plantes bu/bu ne pouvant être identifiées que vers les phases plus tardives du développement, le gène ne représente pas d'intérêt comme gène marqueur, mais il pourrait être utilisé comme marqueur chromosomique pour la localisation de ps-2.

32. GENE "al" Les plantes homozygotes pour le gène al ne possèdent pas d'anthocyanine au stade cotylédons, mais plus tard il apparaît sur la partie inférieure de la tige, pour disparaître de nouveau dans 10 - 15 jours. Cette particularité de l'expression du gène demande beaucoup d'attention pour identifier les plantes homozygotes et il ne peut pas être recommandé en tant que marqueur des lignées mères. Il ne concerne pas la morphologie florale, mais son utilisation pour la localisation de ps-2 et même d'autres gènes demanderait une certaine précaution.

CHROMOSOME 9

33. GENE "nv" L'effet du gène nv s'exprime sur la forme et la couleur des feuilles, elles sont de dimensions plus petites et de couleur vert-claire. Grâce à la couleur les plantes sont faciles à identifier dès l'apparition des premières feuilles ce qui permettrait l'utilisation du gène en tant que marqueur. Il n'a pas d'effet sur la morphologie florale et il pourrait être aussi utilisé pour la localisation de ps-2.

34. GENE "ah" Le gène provoque manque d'anthocyanine, son effet et les possibilités d'utilisation sont les mêmes que ceux des autres gènes contrôlant la manque d'anthocyanine (N^o10,11).

35. GENE "lut" Les plantes homozygotes pour le gène "lutea" sont d'un vert claire. C'est mieux exprimé sur les feuilles jeunes. Les plantes sont faciles à identifier, le gène ne cause pas d'effets sur la récolte ou la morphologie florale ce qui permettrait son utilisation en tant que marqueur des lignées-mères ou marqueur chromosomique pour la localisation de ps-2.

36. GENE "marm" L'effet du gène s'exprime par l'apparition des tâches blanchâtres sur les feuilles à partir de phase 4 - 5ème feuille, (c'est à dire après le repiquage) à cause de quoi le gène ne pourrait pas représenter d'intérêt comme marqueur, mais il pourrait être utilisé pour la localisation de ps-2.

CHROMOSOME 10

37. GENE "h" Les plantes homozygotes pour ce gène sont glabres. Leur identification demande une certaine attention ce qui rend le gène inconvenable comme marqueur des lignées-mères. Il ne cause pas de déformations des étamines et il pourrait être utilisé pour la localisation du gène ps-2.

38. GENE "l-2" L'effet et les possibilités d'utilisation du gène "l-2" sont les mêmes que du gène "l" (N^o 29).

39. GENE "ag" Les plantes homozygotes pour le gène "ag" ont de l'anthocyanine sur la partie inférieure des feuilles, mais non pas sur les tiges. Il n'a pas d'effet sur la précocité, la récolte et la morphologie florale, mais son identification demande de l'attention ce qui le rend inconvenable comme marqueur des lignées-mères. Il peut être utilisé comme marqueur chromosomique pour la localisation de ps-2.

CHROMOSOME 11

40. GENE "j-2" Le gène "jointless-2" concerne le pédicule de la fleur. C'est un caractère qui apparait relativement tard et ne représente pas d'intérêt comme gène marqueur. Il ne cause pas de déformations aux étamines et peut être utilisé pour la localisation de ps-2.

41. GENE "hl" Les effets et les possibilités de l'utilisation du gène sont les mêmes que ceux du gène "h" (N° 37).

42. GENE "a" C'est un des gènes dont la présence à l'état homozygote provoque l'absence d'anthocyanine et dont l'expression et les possibilités d'utilisation sont les mêmes que celles de "aa", "aw" (N° 10 , 11).

43. GENE "bl" Chez les plantes homozygotes pour le gène "bl" la croissance s'arrête avec l'apparition de la première fleur. C'est un gène à l'expression tardive qui ne pourrait pas être utilisé comme marqueur des lignées-mères, mais il ne cause pas d'effet sur la structure florale et peut être utilisé pour la localisation de ps-2.

CHROMOSOME 12

44. GENE "alb" L'effet du gène s'exprime par l'apparition des tâches blanches sur les feuilles et même des feuilles blanches toutes entières. L'expression du gène débute lors de la formation de la 4 - 5ème feuille ce qui est déjà une phase tardive pour qu'il puisse être utilisé comme marqueur des lignées-mères, mais qui n'empêche pas son utilisation pour la localisation de ps-2.

C O N C L U S I O N

En se basant sur l'analyse des particularités de l'expression et des effets des gènes étudiés, aussi bien sur l'expérience d'autres chercheurs, on peut conclure que les gènes dont l'effet concerne la forme de la feuille ("sf", "c", "e", à l'exception de "tf") et les gènes provoquant la manque d'anthocyanine

("aa", "aw", "ah", "a", "bls") sont les plus convenables pour être utilisés en tant que marqueurs des lignées-mères des variétés-hybrides. L'utilisation des gènes provoquant la couleur vert-claire ou vert - jaunâtre des plantes exige plus d'attention lors du tri et ils devraient être utilisés avec une certaine précaution.

Les gènes "fla", "au", "scf", "br", "aa", "aw", "suf", "d", "bls", "sy", "sf", "afl", "ful", "e", "tf", "wt", "yv", "c", "bs-2", "l", "al", "bu", "cpt", "ah", "lut", "marm", "nv", "ag", "c-2", "h", "j-2", "hl", "a", "bl" et "alb" ne causent pas de déformations de la morphologie florale et pourraient être utilisés pour la localisation du gène "ps-2.

B I B L I O G R A P H I E

- ABDOULAEVA T.B., 1975. Gènes-marqueurs et Les lignées mâles-stériles de la tomate. Tes. Dokl. Conf. "Sel. Genet. Ovocht. Cult.", Kichinev, 31 - 33.
- ANATASSOVA B.; GEORGIAV H., 1987. Attempt to map ps-2 on chromosome 2. Rep. TGC, 6-7 Clayberg C. D., 1965
- CAYBERG C.D., 1965. A linked seedling marker for ms-15. Rep. TGC, 15, 29
- DURANT C., 1981. Compt. Rend. du Gr. travail Eucarpia. Avignon, 18 - 21 . 05 . 1981.
- GUEORGUEV H.; ATANASSOVA B., 1981. New opportunities for using male sterility in the tomato. Compt. Rend. du Gr. travail Eucarpia, Avignon, 18 - 21 . 05 . 1981. 221 - 223.
- GUEORGIEV H.; ATANASSOVA B., 1986. Investigation of tomato male sterile lines in relation to hybrid seed production. Acta Hort., 190, 553 - 557.

- JUTCHENKO A.A., 1973. Tomato Genetics, Kichinev.
- PHILOUZE J., 1970. Further studies with male-sterile mutants ms-32 and ms-35. Rep. TGC, 20, 45.
- PHILOUZE J., 1974. Gènes marqueurs liés au gènes de stérilité mâle ms-32 et ms-35 chez la tomate. Ann. Amélior. Plantes, 24, 1, 77 - 82.
- SCHMIDT H., SCHMIDT V., 1981. Normalisierung von ms-15 und ms-33 mit Gibberellinsäure/GA₃, Biol. Zbl., 100, 691 - 696.
- SIGURBJORNSSON B.; MICKE A., 1969. Progress in Mutation Breeding Ind. Mutation in Plants, Symp. Pullman, IAEA/FAO, 673-698.
- SORESSI G.P., 1970. Tomato mutants flowering EMS treatment. Rep. TGC, 20, 59.
- SWAMINATHAN M.S., 1969. Role of Mutation Breeding in changing Agriculture. Ind. Mut. Plants, Symp. Pullman, IAEA/FAO.
- TIKOO A., ANAND N., 1980. Development of tomato genotypes with exerted stigma and a seedling marker for use as demale parents to exploit heterosis. Curr. Sci. 49, 8, 326 - 327.
- TRONICOVA E., 1962. Novy typ funkcný sterility rajiete. Ved. Prace Inst. Vysk. Ustavu Rost. Vyroby v Praze, 6, 29 - 39.