

LE JAUNISSEMENT DU GLAIEUL DÙ A *FUSARIUM OXYSPORUM* f. *GLADIOLI* (Massey) Snyd. & Hans.

JACQUA G.

INRA, Centre de Recherches agronomiques des Antilles et de la Guyane,
BP 1232 POINTE A PITRE Cedex

RESUME

Plusieurs espèces de *Fusarium* peuvent être associées dans les attaques sur bulbes de glaieul, mais le véritable agent pathogène est *F. oxysporum* f. *gladioli*. Pour lutter contre ce champignon qui est capable d'occasionner d'importants dégâts, il est conseillé de traiter les bulbes avant plantation. L'utilisation du benomyl, du mélange captafol + carbendazime ou du thirame permet de réduire de façon satisfaisante les risques de contamination. La littérature indique que le trempage en eau chaude (55°) est également efficace.

Mots-clefs additionnels : Symptômes Fongicide Zone tropicale

SUMMARY

Gladiolus yellowing caused by *Fusarium oxysporum* f. *gladioli* (Massey) Snyd. & Hans.

Several species of *Fusarium* may be associated in attacks on gladiolus corms, but the true pathogen is *F. oxysporum* f. *gladioli*. This fungus is able to cause severe losses. Pre-planting treatments of the corms with benomyl, a captafol + carbendazime mixture or thiram are efficient, and satisfactorily reduce the risks of contamination. Literature data indicate that hot water (55° C) dipping is also efficient.

Additional keywords : Symptoms Fungicide Tropics

I - INTRODUCTION

Le glaieul est une plante dont la culture est de plus en plus pratiquée à la Guadeloupe comme à la Martinique pour la production de la fleur coupée.

Le développement de cette culture s'accompagne cependant de problèmes phytosanitaires qui souvent s'avèrent graves. En effet, depuis de nombreuses années on observe, tant en Guadeloupe qu'en Martinique, un dépérissement de plantes qui, selon les conditions climatiques, peut être plus ou moins rapide.

Le glaieul peut être attaqué sur ses parties aériennes et souterraines par plusieurs agents pathogènes d'origines diverses (Tracol & Montagueux, 1976). Actuellement, dans nos conditions de culture, la principale maladie de cette plante est liée au sol ou aux semences, car les nombreux isollements réalisés à partir d'organes souterrains de plantes malades ont tous permis de mettre en évidence la présence de complexes fusariens.

Il convient de préciser que dans les pays tempérés, particulièrement en France où sont produits la plupart des bulbes vendus sur le marché antillais, la fusariose due à *Fusarium oxysporum* f. *gladioli* a été signalée depuis déjà plusieurs années comme la maladie la plus répandue et la plus dommageable dans les cultures de glaieuls (Grouet, 1967). Tramier (1961) signale que dans la région du Sud-Est particulièrement, les pertes dues à cette maladie varient entre 25 et 50 p. cent. Par ailleurs, Pascal & Pirone (1970) rapportent que cette maladie cause à elle seule en Floride des pertes annuelles qui se chiffrent à 1,5 millions de dollars.

Afin d'élucider la cause du dépérissement souvent observé dans nos cultures, nous avons tenté

- d'identifier les espèces de *Fusarium* qui peuvent être associées aux symptômes
- de tester le pouvoir pathogène de ces agents à l'égard de certaines variétés de glaieul commercialisées localement
- d'observer le comportement de plusieurs autres variétés
- de rechercher des moyens de lutte contre le développement de la maladie.

II - DESCRIPTION DES SYMPTOMES DE LA MALADIE

a) sur les bulbes avant plantation

On peut observer soit une pourriture totale ou partielle, soit des zones de coloration brun clair à brun foncé avec dépression des tissus ou des cavités dans lesquelles se forment des conidies de *Fusarium*, et qui présentent ainsi un aspect blanchâtre.

b) sur les plantes

Les attaques de *Fusarium* peuvent être plus ou moins précoces suivant le degré de contamination du sol ou l'état sanitaire des bulbes plantés.

- **Dans le cas d'attaques précoces** : on observe soit des plantes chétives, pratiquement dépourvues de racines, soit des plantes mieux développées et sur lesquelles la manifestation de la maladie débute par une décoloration marginale, jaune, à l'extrémité généralement de la feuille la plus âgée. Par la suite, celle-ci jaunit complètement et se dessèche.

- **Dans le cas d'attaques tardives** : on observe généralement à la floraison, ou un peu plus tôt, un ralentissement du développement des plantes ; les fleurs ne se dégagent pas ou se dégagent mal, et les feuilles se décolorent et se dessèchent progressivement.

III - MISE EN EVIDENCE DE L'AGENT PATHOGENE

Des isolations réalisées sur des bulbes prélevés dans les arrivages de 1987 et 1988 ont permis de dénombrer, entre autres champignons, *F. moniliforme* var. *subglutinans*, *F. roseum* var. *arthrosporioides*, *F. solani* et *F. oxysporum*.

a) Test en serre

Des bulbes de la variété de glaïeul BLUE BIRD ont été plantés dans des pots contenant de la vermiculite. Au préalable, dans chaque pot a été placé un disque de culture de *Fusarium* âgée de 8 à 10 jours. Quarante jours après, des observations ont été effectuées sur les parties aériennes et souterraines des plantes, mais nous ne présentons ici que les plus démonstratives. Le tableau 1 montre ainsi que, exception faite de l'isolat 2, c'est essentiellement *F. oxysporum* qui s'est réellement montré pathogène, comme en témoigne l'état sanitaire des bulbes, des racines et du feuillage.

TABLEAU 1

Pouvoir pathogène en serre d'isolats de *Fusarium* à l'égard du Glaïeul Var : Blue Bird
(Observations faites 40 jours après l'inoculation)

Isolats	Nombre total de plantes	Longueur moyenne de racines en cm	Note moyenne des attaques racinaires (1)	Nombre de bulbes atteints de pourriture	Nombre de plantes présentant un jaunissement du feuillage
1 <i>F. oxysporum</i>	5	3,2	5,8	5	5
2 <i>F. oxysporum</i>	5	23	1	0	0
3 <i>F. moniliforme</i>	5	23,8	0,6	0	0
4 <i>F. roseum</i>	5	22,4	0,8	0	0
5 <i>F. oxysporum</i>	5	0	6	5	5
Témoin	5	22,6	0,4	0	0

(1) 0 = aucune attaque

1 = attaque de moins d'1/3

2 = attaque jusqu'à 1/3

3 = attaque de moins de 2/3

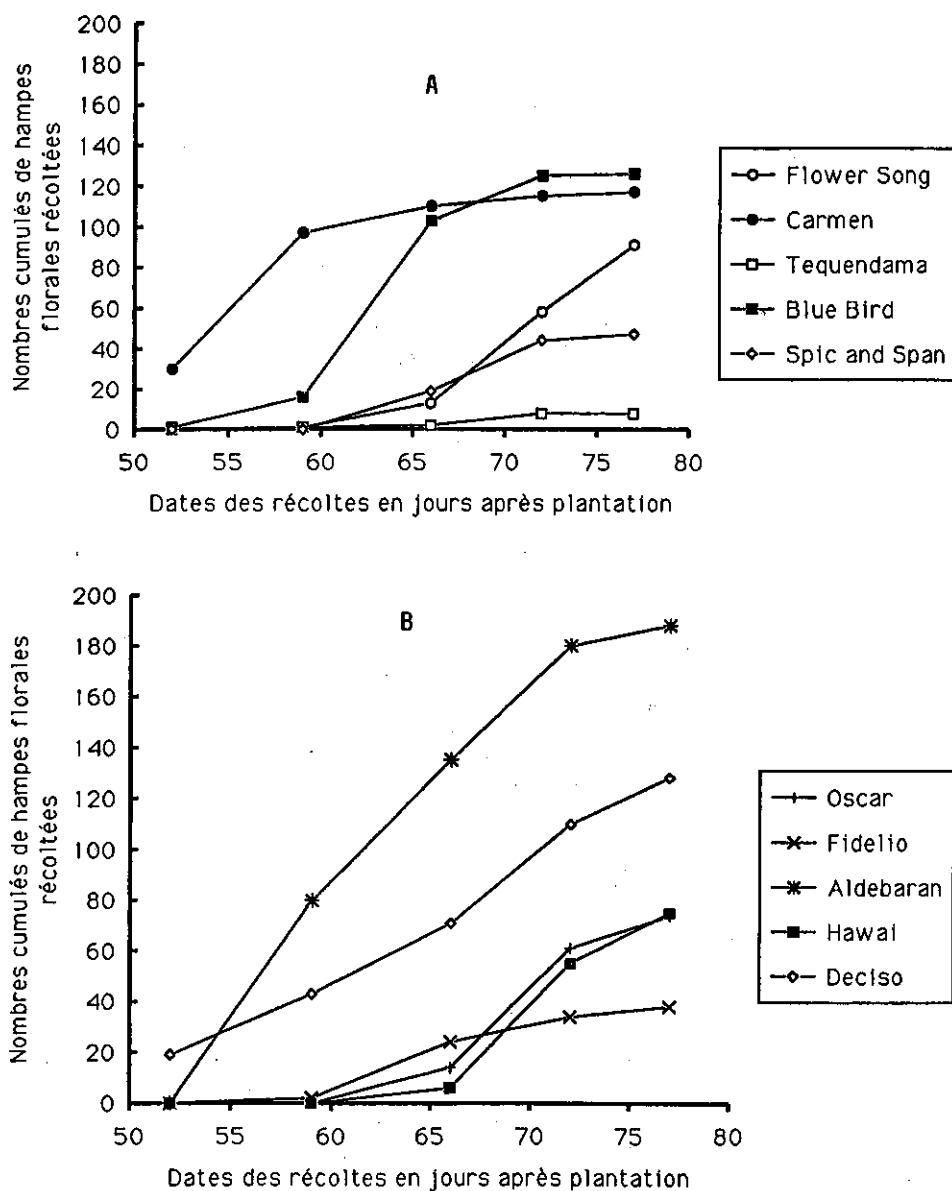
4 = attaque jusqu'aux 2/3

5 = attaque de plus de 2/3 mais pas complètement

6 = appareil racinaire entièrement atteint ou détruit

Production de fleurs : Au total 20 récoltes de fleurs ont été effectuées, à des intervalles de 2 ou 3 jours. La première récolte a eu lieu 52 jours et la dernière 77 jours après plantation. Le tableau 3 montre que, 62 jours après plantation, les variétés CARMEN, ALDEBARAN ET DECISO, qui ont été les premières à fleurir, mais aussi la variété BLUE BIRD, sont celles qui, à ce stade, ont produit le plus grand nombre de fleurs. Les autres variétés ont, de façon générale, produit des fleurs en quantités importantes dans l'intervalle de 64 à 77 jours, ce qui montre une certaine tardiveté par rapport aux quatre précédentes, en particulier CARMEN, la plus hâtive. Par ailleurs, les nombres élevés de fleurs récoltées en particulier sur les variétés ALDEBARAN, DECISO et BLUE BIRD sont sans doute liés au bon comportement de ces variétés l'égard de la fusariose, mais aussi à leur possibilité de produire plusieurs tiges par bulbe.

Figure 2
Etallement de la production de fleurs par les différentes variétés de glaieul

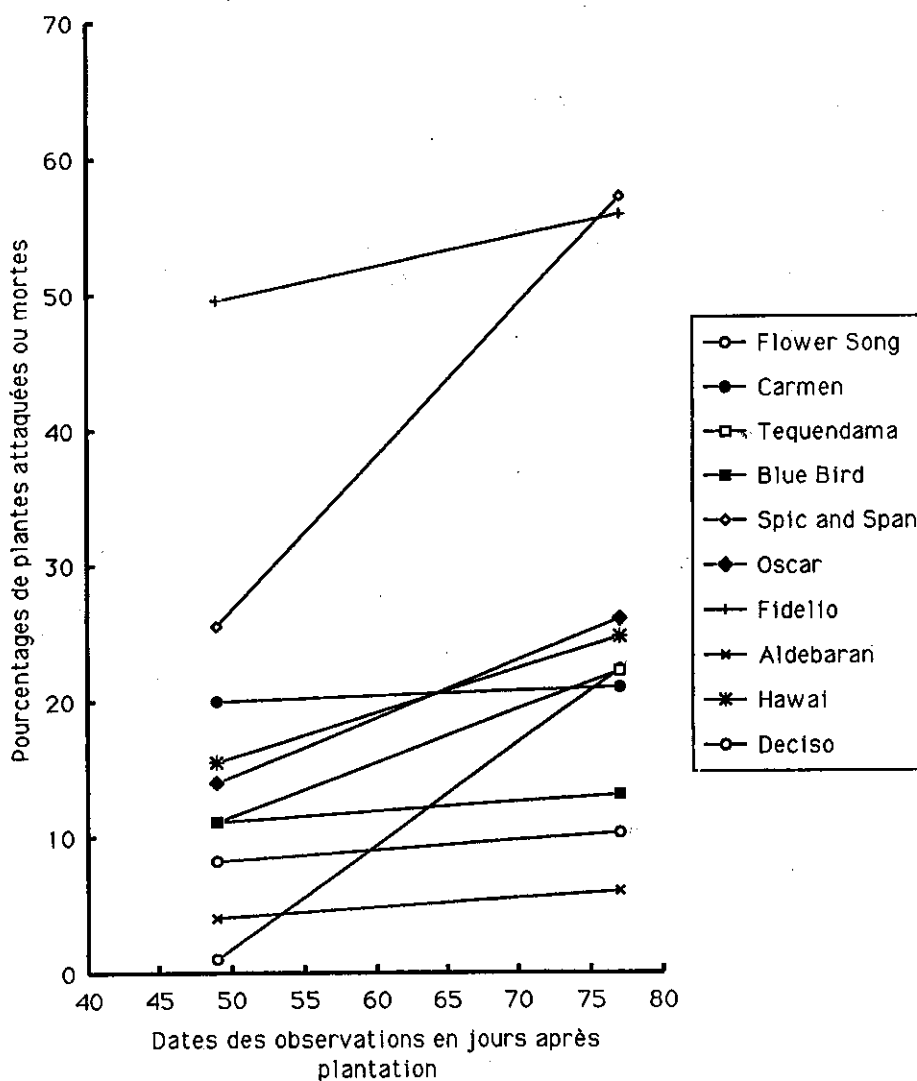


IV - ESSAI DE COMPORTEMENT VARIETAL

Dix variétés commercialisées ont été placées au champ dans un essai comportant 4 répétitions espacées en tous sens de 0,70 m. Pour chaque variété et chaque répétition, 25 bulbes espacés de 0,20 m ont été plantés. Onze jours après plantation, il a été apporté une fumure NPK de 45.36.90 unités/ha et, au bout de 40 jours, une fumure potassique de 150 unités/ha. Les levées ont été notées à 30 jours, et l'état sanitaire à 49 et 77 jours après plantation.

FIGURE 1

Intensité des attaques de *Fusarium* sur les 10 variétés de Glaiéul placées dans les conditions naturelles



a) Etat sanitaire

On peut remarquer (tab. 2) qu'aucune des variétés utilisées ne s'est en définitive montrée résistante à la fusariose. Toutefois, ce sont respectivement SPIC AND SPAN, FIDELIO, OSCAR, HAWAI, FLOWER SONG et CARMEN qui se sont montrées les plus sensibles. En ce qui concerne TEQUENDAMA, la situation demeure litigieuse, du fait qu'il n'a été possible d'en observer qu'un petit nombre de plantes. Parmi celles qui se sont les mieux comportées, ALDEBARAN se distingue des autres.

b) Autres observations

Floraison : une notation portant sur les plantes en fleur 49 jours après plantation a permis de constater qu'à cette date, la floraison était initiée pratiquement chez les seules variétés ALDEBARAN, CARMEN et DECISO respectivement pour 84, 73 et 35 p. cent des plantes.

Dégâts d'insectes : Sur toutes les variétés, dès le stade jeune, des attaques de *Thrips simplex* (Etienne, communication personnelle) ont été observées sur toutes les parties aériennes, y compris les fleurs, dont beaucoup ont été rendues impropres à la commercialisation (tab. 4).

TABLEAU 2
Dégâts de *Thrips simplex* sur les récoltes de fleurs de l'ensemble des 10 variétés

Récoltes	Nombre de hampes florales récoltées	Nombre de hampes florales attaquées	
		Nombre	%
1 ^{re}	50	20	40,00
2 ^{me}	52	17	32,70
3 ^{me}	33	14	42,40
4 ^{me}	104	28	26,90
5 ^{me}	71	20	28,10
6 ^{me}	58	22	37,90
7 ^{me}	128	14	10,90
8 ^{me}	122	27	22,10
9 ^{me}	78	29	37,17
10 ^{me}	93	64	68,80
11 ^{me}	45	41	91,10
12 ^{me}	57	28	49,10

IV - ESSAIS DE LUTTE CONTRE LA MALADIE

Plusieurs essais de lutte chimique ont été entrepris en serre et au champ avec différents fongicides .

a) En serre

- Des bulbes de 5 variétés commerciales (arrivage de février 87 en provenance des Pays Bas) ont été plantés en pots dans de la terre désinfectée, après avoir trempé séparément pendant 45 minutes dans des bains de benomyl (Benlate 2,4 g/l) , captafol + carbendazime (Céretal 12 ml/l) et thiophanate-méthyl + manèbe (Peltar 9,6 g/l). Les observations ont été effectuées de 60 à 112 jours après plantation.

TABLEAU 3
Efficacité en serre du traitement des bulbes de glaïeul avant plantation.

Variétés	Attaques sur plantes <i>Traitées au :</i>			Attaques sur plantes <i>Non traitées</i>
	Benlate	Ceretal	Peltar	
Blue Bird	0/10	1/10	0/10	3/10
Carmen	0/10	0/10	0/10	4/10
Flower Song	0/10	0/10	0/10	2/10
Spic and Span	0/10	0/10	0/10	2/10
Tequendama	0/10	0/10	0/10	2/10
TOTAL	0/50	1/50	0/50	13/50

TABLEAU 4

Efficacité comparée du traitement des bulbes avant plantation et après levée.

Variétés	Attaques sur plantes <i>Traitées</i> avant plantation au :		Attaques sur plantes <i>Traitées</i> après levée au :		Attaques sur plantes <i>Non traitées</i>
	Cérétal	Peltar	Cérétal	Peltar	
Bonos	1/10	1/10	0/10	3/10	0/10
Deciso	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10
Hawaï	1/10	0/10	6/10	4/10	1/10
Oscar	0/10	2/10	2/10	2/10	4/10
Tequendama	0/10	4/10	4/10	8/10	8/10
TOTAL	2/50	7/50	12/50	17/50	13/50

- Des bulbes de 5 variétés (dont 4 différentes des précédentes), ont également été plantés dans les mêmes conditions, mais traités avant et après plantation. Les tableaux 5 et 6 présentent les résultats de ces essais. Il ressort que les fongicides utilisés peuvent avoir une certaine efficacité contre le développement de la Fusariose lorsque les bulbes sont traités avant plantation.

On retrouve par ailleurs chez la variété DECISO le bon comportement à l'égard de la maladie déjà évoqué plus haut.

b) Au champ

Des bulbes de deux variétés ont été plantés après avoir été inoculés et en partie traités au Cérétal. Pour l'inoculation et le traitement, les bulbes ont été légèrement scarifiés et placés pendant 10 heures dans une suspension de spores de *F. oxysporum* titrant 280 conidies/ml. Après 14 heures de séchage, ils ont été placés dans la solution fongicide pendant 45 minutes et la plantation a eu lieu 24 heures plus tard.

Un deuxième traitement en arrosage des plantes et du sol avec le même fongicide a été effectué 30 jours après plantation sur une partie de l'essai.

TABLEAU 5

Dégâts de *F. oxysporum* suivant deux méthodes de traitement sur deux variétés de glaïeul au champ.

Variétés	Traitements	Nombre total de plantes	% de plantes mortes ou attaquées	Nombre de hampes florales récoltées
Aldebaran	Non traité	29	70,30	6
	Traité avant plantation	35	5,70	57
	Traité avant et après plantation	31	5,70	57
Fidelio	Non traité	30	100	0
	Traité avant plantation	30	30,30	21
	Traité avant et après plantation	33	30,30	19

Le tableau 5 présente les pourcentages de plantes attaquées ou mortes 75 jours après plantation, ainsi que le nombre de fleurs récoltées sur chaque variété en fonction des traitements.

On peut constater qu'en cas d'infection forte et généralisée des bulbes de glaïeul par *F. oxysporum*, ce champignon est capable d'occasionner d'importantes pertes. En revanche, le traitement avant plantation, à lui seul, permet de façon assez satisfaisante de limiter les pertes. Le traitement après plantation, comme il apparaît plus haut, n'améliore pas l'état sanitaire des plantes, tout au moins avec les fongicides utilisés.

V - DISCUSSION

Les différentes observations effectuées montrent que *F. oxysporum* manifeste un véritable pouvoir pathogène à l'égard du glaïeul. En effet, parmi les autres champignons - notamment du même genre - qui peuvent être associés dans les attaques des bulbes, il est le seul (dans sa forme *gladioli*) à occasionner les types de symptômes observés au champ.

La transmission de l'agent causal par les bulbes est certaine, et nos conditions climatiques, notamment la température, sont favorables à son développement et à sa conservation, ce qui rend sans doute possible également sa transmission par le sol. A cet égard, il est recommandé un assolement de 3 à 5 ans, mais il est tout aussi important de choisir des bulbes en bon état et de les traiter avant plantation afin de limiter les risques de contamination.

Le mélange captafol + carbendazime (Cérétal) et le benomyl se sont montrés assez efficaces dans cette méthode de traitement. D'autres produits dont le thirame ont aussi donné de bons résultats dans des essais réalisés par Tramier (1961). Par ailleurs, Grouet (1967) a mis en évidence l'efficacité du trempage des bulbes pendant 12 heures dans de l'eau chauffée à 55°C.

Parmi les variétés utilisées, certaines, dont ALDEBARAN, DECISO et BONOS, ont montré une assez bonne tolérance à la Fusariose ; en revanche, aucune n'a présenté de résistance au *Thrips simplex*, insecte qui peut être transmis par les bulbes, et qui provoque de graves dégâts sur les feuilles comme sur les fleurs. Contre cet insecte, il convient d'être vigilant, soit en trempant les bulbes avant plantation dans de l'eau chaude (la température conseillée contre le *Fusarium* devrait suffire), soit en traitant les plantes avec un insecticide efficace : le profenofos a donné des résultats satisfaisants.

REFERENCES

- GROUET D., 1967 - Recherches sur les Fusarioses. Mise au point du traitement à l'eau chaude de la Fusariose du Glaïeul. *Ann. Epiphyties* 18 (3), 285-304.
- PASCAL P. & PIRONE, 1970 - *Diseases and pests of ornamental plants*. 4th ed., 546 p.
- TRACOL A. & MONTAGNEUX G., 1976 - *Les maladies des plantes ornementales*. 367 pp.
- TRAMIER R., 1961 - La Fusariose du Glaïeul dans le midi de la France. *Ann. Epiphyties* 12 (2), 125-140.