

LA LUTTE CHIMIQUE CONTRE LA POURRITURE GRISE (BOTRYTIS CINEREA PERS.) ET LA POURRITURE BLANCHE (SCLEROTINIA SCLEROTIORUM (LIB.) DE BY.) DU TOURNESOL

E. DRAGOESCU*; H. ILIESCU**

INTRODUCTION

Sous le rapport de la surface arable cultivée, le tournesol occupe le troisième place dans l'hierarchie des cultures de plein champ de Roumanie, en même temps représentant la principale plante oléagineuse du pays. Cependant, même les rendements moyens par hectare obtenus pendant les années favorables à cette culture sont au-dessous du potentiel biologique des variétés et des hybrides cultivés, phénomène attribuable dans une grande mesure aux maladies cryptogamiques.

La méthode la plus simple à appliquer, mais non à obtenir, est la cultivation des formes à résistance complexe (Vranceanu et collab., 1978), et l'on sait que les nouveaux hybrides réunissent partiellement ces qualités. Ainsi, les hybrides SOREM 80 et SOREM 82 sont résistants au mildiou (*Plasmopara helianthi* Novot.) à la verticilliose (*Verticillium dahliae* Kleb.) et à *Orobanche* app. (Vranceanu, 1977).

Parmi la multitude d'ennemis du tournesol il y a aussi les champignons polyphages possédant un très riche bagage enzymatique, le développement de formes résistantes vis-à-vis de ces agents pathogènes réclamant un travail laborieux et longue durée. Ceci est le cas des champignons *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de By qui cause la pourriture blanche de tournesol et *Botrytis cinerea* Pers., l'agent de la pourriture grise, maladies qui à présent sont parmi les plus importantes dans le tableau phytopathologique du tournesol en Roumanie.

* Institut de Recherches pour la Protection des Plantes. Bul. Ion Ionescu de la Brad. N° 8, sec. 1. Bucaresti.

** Institut de Recherches pour Céréales et Plantes Techniques. 8264 Fundulea, Ilfov, Roumanie.

Dans nos recherches nous avons essayé de prévenir et de lutter contre des maladies cryptogamiques du tournesol avec des moyens chimiques, dans le but de déterminer des méthodes de protection de cette culture qui soient des composantes du système de lutte intégrée à applicabilité immédiate, surtout dans zones où —pour une raison ou l'autre— l'on ne cultive pas encore des hybrides résistants.

MATERIEL ET METHODE

Les expériences ont été organisées en 1978 et 1979 en conditions de laboratoire, de phytotron et de plein champ.

Dans toutes les expériences en plein champ on a utilisé la variété Record, sensible à la pourriture grise.

En phytotron ou en serre, on a utilisé dans essais la méthode des infections artificielles, en utilisant en tant qu'inoculum du mycélium de *Sclerotinia sclerotiorum* ou de *Botrytis cinerea* cultivé sur des graines d'avoine autoclavées (Iliescu et Pirvu, 1977).

On a étudié aussi bien l'efficacité d'un assortiment de fongicides systémiques pour prévenir les attaques de pourritures, que l'éventuel effet phytotoxique de ceux-ci, exprimé par la valeur de l'énergie et de la faculté germinative dans le cas du traitement des semences.

Pour pouvoir déterminer les possibilités de désinfection chimique des semences de tournesol attaques par *Botrytis cinerea* on a utilisé un échantillon de semences présentant une attaque turelle de pourriture grise de 46,4%. Les semences traitées ont placées sur milieu PDA ou en chambres humides ($t = 22-24^{\circ}\text{C}$) pour faciliter le développement des colonies provenant des spores présents sur les semences.

Les expériences effectuées pour prévenir et lutter contre la pourriture grise par traitements chimiques appliqués pendant la végétation ont été organisées en plein champ, en conditions d'infection naturelle, au nord-ouest du pays, zone où les conditions de climat sont très favorables aux épiphyties à *Botrytis cinerea* (graphique 1).

Pour prévenir les attaques de pourriture, les semences ont été traitées par la méthode "slurry" avec un fongicide systémique ou de contact, ou avec des associations de fongicides systémique et de contact (tableau no. 1). Dans les essais de lutte contre la pourriture grise par des traitements appliqués pendant la période de végétation du tournesol l'on a utilisé les fongicides Rovral 50 WP, Sumilex 50 WP et Metoben 70 PM à raison de 1 kg/ha et 1,5 kg/ha en 300 l

aussi mis en évidence des champignons appartenant aux genres *Rhizopus*, *Alternaria*, *Penicillium*, etc.

L'efficacité d'un assortiment de fongicides simples ou en association utilisé pour les traitements appliqués aux semences afin de prévenir les infections par *Botrytis cinerea* et *Sclerotinia sclerotiorum* a été analysée en conditions d'infection artificielle en serre et phytotron. En même temps, pour connaître l'effet phytotoxique des fongicides utilisés on a aussi enregistré l'énergie et la faculté germinative des semences. Les fongicides Rovral 50 WP, Ronilan 50 WP et Sumilex 50 WP ont eu bon effet de protection des semences en cours de germination; ainsi, l'on a enregistré une baisse de plus de

TABLE 3

Efficacité de quelques fongicides ou associations de fongicides utilisés en tant que traitement des semences contre les attaques de pourritures (Botrytis cinerea, Sclerotinia sclerotiorum) chez le tournesol (infection artificielle, serre-phytotron)
($t^{\circ} = 16^{\circ} \text{C}$, HR = 100%)

Effectiveness of several fungicides or fungicidal mixtures used in seed treatments against rot infections (Botrytis cinerea, Sclerotinia sclerotiorum) on sunflower (artificial infection, phytotron)
($t^{\circ} = 16^{\circ} \text{C}$, RH = 100%)

Produit	Dose* g/q	Energie germinative	Faculté germinative	Frequence des attaques B. cinerea S. sclerotiorum	
Product	Rate* g/q	Germinat- ing energy	Germinat- ing ability	Attack frequency B. cinerea S. sclerotiorum	
Rovral 50 WP	200	43,5	95,3	10,5	14,7
Ronilan 50 WP	200	41,6	96,5	13,7	20,7
Sumilex 50 WP	200	16,4	95,4	14,5	23,7
Topsin M-70	200	28,3	96,4	19,8	10,9
Benlate 50 WP	200	39,1	97,4	21,8	6,4
Rovlan + Tiradin	150 + 150	48,3	96,5	10,4	14,0
Ronilan + Faltan	150 + 150	24,3	94,5	13,7	8,0
Derosal + Faltan	150 + 150	25,6	94,8	17,5	11,5
Metoben + Tiradin	150 + 150	49,0	97,3	18,0	12,4
Metoben + Faltan	150 + 150	29,3	98,3	29,4	12,7
Sumilex + Benlate	150 + 150	25,6	95,6	17,7	8,4
Témoin non-traité					
Untreated check	—	38,3	81,5	75,5	79,0
*) Produit commercial					
Commercial product	DL-5%	6,9	5,4	3,2	2,3
	DL-1%	9,2	7,3	5,4	3,9
	DL-0,5%	12,0	10,4	6,3	4,3

50% de la fréquence des attaques de *Botrytis cinerea* par rapport au témoin non-traité. En ce qui concerne les attaques de *Sclerotinia sclerotiorum*, les fongicides Benlate 50, ainsi que les associations Ronilan + Phaltan et Sumilex + Benlate, appliqués à raison de 150 + 150 g/q ont présente une bone efficacité (tableau no. 3). Il n'y a eu

TABLE 4

Influence des traitements chimiques sur les attaques de Botrytis cinerea sur semences de tournesol (infection naturelle).

Effect of chemical treatments on Botrytis cinerea infections on sunflower seeds (natural infection).

Produit	Dose* g/q	Chambres humides Botrytis cinerea autres champign.		Milieu PDA Botrytis cinerea autres champign.	
Product	Rate* g/q	Moist chambers Botrytis cinerea athers fungus		PDA medium Botrytis cinerea athers fungus	
Rovral 50 WP	200	3,9	5,3	0,9	5,1
Ronilan 50 WP	200	4,7	6,7	2,0	17,4
Sumilex 50 WP	200	5,4	24,5	3,4	26,1
Topsin M-70	200	8,2	15,4	5,2	6,3
Benlate 50	200	11,3	21,3	6,4	19,4
Rovral + Tiradin	150 + 150	4,3	4,2	0,5	3,2
Ronilan + Faltan	150 + 150	5,2	12,4	1,9	10,4
Derosal + Faltan	150 + 150	5,5	11,5	3,5	8,2
Metoben + Tiradin	150 + 150	4,5	13,3	2,3	12,6
Metoben + Faltan	150 + 150	6,3	12,3	4,5	5,2
Sumilex + Benlate	150 + 150	5,2	16,3	2,8	15,4
Témoin non traité Untreated check	—	46,4	53,6	35,3	46,8

*) Produit commercial
Commercial product

pas d'effets phytotoxiques vis-à-vis de la germination et de la levée des semences; au contraire, on a même observé une stimulation de l'énergie germinative dans le cas des fongicides Rovral 50 WP et Ronilan 50 WP et de l'association Rovral + Tiradin. Ceci peut aussi être attribué au large spectre d'activité antifongique de ces substances, ce qui a défavorisé le développement du complexe de champignons saprophytes ou pathogènes sur les semences ou dans le sol (*Alternaria* spp., *Penicillium* spp., *Rhizoctonia* spp., etc.).

Les essais effectués en laboratoire sur des semences à infection naturelle indiquent que tous les produits utilisés peuvent désinfecter les semences de tournesol infectées à la surface de l'akène. Leur action sur les infections localisées à l'intérieur des semences est plus faible, mais pendant la germination le produit chimique —à cause de sa nature systémique—, peut pénétrer dans les jeunes plantes et exercer son action fongistatique. En ce qui concerne l'élimination de la mycoflore à la surface de l'akene, les meilleurs résultats ont été obtenus avec Rovral 50 WP et Topsin M-70; avec ces fongicides l'on a enregistré le plus bas nombre de colonies de champignons développées aussi bien sur milieu PDA qu'en chambres humides.

Quant à l'élimination des attaques de *Botrytis cinerea*, on a enregistré de bons résultats après l'application de Rovral 50 WP et Ronilan 50 WP à la dose de 200 g produit commercial par 100 kg semences (tableau no. 4).

Pour déterminer les possibilités de prévenir et de lutter contre les attaques de pourriture grise sur les capitules l'on a effectué aussi bien des infections naturelles que des infections artificielles. Les données obtenues, présentées dans le tableau no. 5, montrent que les résultats ont été satisfaisants après l'application de deux traitements avec Rovral 50 WP, Sumilex 50 WP ou Metoben 50 WP à la dose de 1,5 kg/ha. De l'analyse des valeurs des rendements moyens enregistrés par hectare chez les variantes traitées et non-traitées on constate une augmentation de plus de 400 kg semences par ha. dans le cas des traitements avec Rovral 50 WP et Sumilex 50 WP. Même si l'attaque de *Botrytis cinerea* a été un peu plus fort dans le cas de la variante traitée au Rovral 50 WP, le rendement n'a pas été affecté grâce au spectre d'action plus large de ce produit qui a aussi éliminé toute une série champignons saprophytes ou facultativement parasites capables de se développer sur les capitules de tournesol. L'analyse statistique indique des différences de rendement distinctement significatives (tableau 6).

À la suite des études effectuées on peut conclure que, au moins à l'étape actuelle, les mesures de lutte chimique pour prévenir et lutter

TABLE 5

Efficacité de quelques fongicides systémiques appliqués en végétation dans la lutte contre la pourriture grise (Botrytis cinerea Pers.) chez le tournesol (1979).
Effectiveness of several systemic fungicides applied during the vegetation period in the control of Botrytis cinerea Pers. on sunflower (1979).

		Oradea Fundulea					
Produit	Dose*) kg/ha	(infection naturelle)			(infection artificielle)*		
		D.A.%			D.A.%		
		avant ler traite- ment	après 2é traite- ment	à la recolte	avant ler traite- ment	après 2é traite- ment	à la recolte
		Oradea Fundulea					
Product	Rate kg/ha	(natural infection)			(artificial infection*)		
		D.A.%			D.A.%		
		before 1st treatm.	after 2nd treatm.	at har- vesting	before 1st treatm.	after 2nd treatm.	at har- vesting
Rovral 50 WP	1.0	0,36	0,75	14,1	0,21	8,4	9,1
Rovral 50 WP	1,5	0,36	0,42	7,3	0,21	4,3	4,4
Sumilex 50 WP	1,0	0,36	0,38	7,2	0,21	5,4	5,9
Sumilex 50 WP	1,5	0,36	0,29	4,5	0,21	5,1	5,1
Metoben 70 PU	1,5	0,36	0,46	6,5	0,21	4,9	5,2
Témoin non traité							
Untreated check	—	0,36	11,95	55,7	0,21	16,3	39,6

*) Infection artificielle effectuée entre les deux traitements
 Artificial infection made between the treatments.

contre les champignons qui causent les pourritures du tournesol représentent un moyen point négligeable dans le contexte des méthodes de lutte intégrée.

Nous apprécions que les fongicides Rovral 50 WP, Ronilan 50 WP et Sumilex 50 WP à la dose de 200 g m.a./ha utilisés pour le traitement des semences par la méthode "slurry" ont été efficaces dans la lutte contre *Botrytis cinerea*. Pour la désinfection des semences de tournesol infectées naturellement par *Botrytis cinerea* on peut utiliser avec succès les fongicides Rovral 50 WP et Ronilan 50 WP. L'action fongistatique la plus forte est exercée sur les spores fixés à la surface de l'akène, cependant que vis-à-vis des infections localisées à l'intérieur des semences elle est plus faible (mycélium de résistance).

Les produits Rovral 50 et Sumilex 50 WP à la dose de 1,5 kg ha peuvent être utilisés avec succès dans la lutte contre la pourriture

grise (*Botrytis cinerea*), en appliquant deux traitements dont l'un au début et l'autre à la fin de la floraison.

Dans aucune expériences avec des traitements appliqués aux semences pendant la végétation on n'a enregistré d'effets phytotoxiques sur la germination, la levée, la croissance et le développement des plantes.

TABLE 6

*Influence des traitements fongicides appliqués en végétation sur le rendement du tournesol.
Effect of the fungicidal treatments applied during the vegetation period
on the sunflower yields (Record).*

Produit	Dose*) kg/ha	Rendement moyen kg/ha	Rendement relatif kg/ha	Différence kg/ha
Product	Rate*) kg/ha	Average yield kg/ha	Relative yield kg/ha	Diference kg/ha
Rovral 50 WP	1,0	2411	109,7	+213
Rovral 50 WP	1,5	2600	118,2	+402
Sumilex 50 WP	1,0	2488	113,2	+290
Sumilex 50 WP	1,5	2625	119,4	+427
Metoben 70 PU	1,5	2493	113,4	+295
Témoin non-traité	—	—	—	—
Untreated check	—	2198	100,0	—

*) Produit commercial	DL 5%	155 kg/ha
Commercial product	DL 1%	215 kg/ha
	DL 0,1%	297 kg/ha

BIBLIOGRAFIE

- D'ARMINI, MONOTTI M., ZAZZERINI A., 1975. Atti Giornate Fitopatologiche 36 (II): 1-8.
- ILIESCU H., DRAGOESCU ELENA, CSEP N., 1980. Bull. Acad. Scie. Agric. Forest. (in press).
- ILIESCU H., PIRVU N., 1977. Rev. Prot. Plant. 5 (4) 407-422.
- SERRES J. M., CARRARO G. A., 1976. Med. Fac. Landbouww. Rijke. Univ. Gent. 41 (2): 645-650.
- VRANCEANU V., 1977: Prod. Veg. 3: 27-32.
- VRANCEANU V., STOENESCU FL., ILIESCU H., PIRVU N., 1978. Bull. Acad. Scie. Agric. Forest. 5: 1-14.