

# ÉVALUATION DE LA RÉSISTANCE DE QUELQUES VARIÉTÉS DE ROSELLE AU *Phytophthora parasitica* Dast.

par

**B. BOCCAS\*** et **F. PELLEGRIN**

## RÉSUMÉ

Six isolats du *Phytophthora parasitica* sont confrontés à six variétés de l'*Hibiscus sabdariffa*. Les taux de survie de la plante-hôte dans les diverses combinaisons variété-isolat, diffèrent significativement. Ce fait, et l'absence d'interactions différentielles entre l'hôte et le parasite, permettent de conclure que la résistance est ici de type général, ou horizontal, et placée sous un contrôle polygénique.

Chez la Roselle (*Hibiscus sabdariffa*), le *Phytophthora parasitica* est l'agent d'une nécrose du collet et de la tige dont les conséquences sont souvent fatales à la plante, en particulier lorsque l'attaque se produit à un stade précoce du développement.

Des travaux antérieurs ont montré que des différences d'agressivité existent entre les isolats du para-

site (3), et suggèrent que, chez ce dernier, le support génétique du pouvoir pathogène pourrait être polygénique (2). Ces études cependant n'impliquaient qu'une seule variété de l'*Hibiscus sabdariffa* et des souches de *Phytophthora* dont l'hôte d'origine n'était pas la roselle. Ici, au contraire, nous confrontons six variétés de roselle à six isolats du parasite, dont cinq furent initialement récoltés sur cette plante.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les semences des six variétés de l'*Hibiscus sabdariffa* THS 2, THS 3, THS 22, THS 44, Thai Red et RCA, ont été fournies par la station de recherches de l'I.R.C.T. à Bouaké (Côte d'Ivoire).

L'origine des six isolats du *Phytophthora* est indiquée dans le tableau 1.

La souche 1, isolée de l'aubergine, est une souche de référence habituellement utilisée au laboratoire de Brazzaville dans les tests de pathogénie. Elle a été

choisie en raison de sa forte agressivité à l'égard de nombreuses plantes et notamment de la Roselle.

Préalablement au test d'inoculation, les souches sont cultivées en fioles d'Erlemeyer contenant 50 cc d'une décoction de pois liquide. Après quinze jours de croissance à 26 °C et à l'obscurité, les thalles sont exposés 24 heures à la lumière de tubes fluorescents pour stimuler la production de sporocystes, puis lavés et broyés légèrement (10 secondes) dans 50 cc d'eau permutée stérile. Ce broyat constitue l'inoculum.

Tableau 1. — Origine des souches du *Phytophthora*.

Souche	Auteur de l'isolement	Hôte d'origine	Région
1	—	<i>Aubergine</i>	Côte d'Ivoire
2	FOLLIN	<i>Hibiscus sabdariffa</i> <sup>1)</sup>	R.C.A.
3	FOLLIN	<i>Hibiscus sabdariffa</i>	Côte d'Ivoire
4	FOLLIN	<i>Hibiscus sabdariffa</i>	Côte d'Ivoire
5	FOLLIN	<i>Hibiscus sabdariffa</i>	Côte d'Ivoire
6	BABACAUH	<i>Hibiscus</i>	Côte d'Ivoire

\* Centre ORSTOM de Brazzaville, République du Congo, B.P. 181.

Il est apporté à raison de 1 cc par individu, au pied de jeunes plantules de dix jours, croissant sur vermiculite imbibée de milieu minéral, dans une serre dont l'humidité relative ambiante est maintenue proche de 90 %.

Chaque souche est inoculée à un lot d'environ 40 plantules de chaque variété. L'essai est répété deux fois.

Les premières heures suivant l'inoculation, période où s'établissent les relations entre le parasite et l'hôte, constituent la phase critique de l'essai. Il convient alors d'éviter toute élévation brutale de la température, ce qui n'est pas toujours facile dans une serre non climatisée, et de veiller au maintien d'une forte humidité au niveau du collet des plantules.

Lorsque ces conditions ne sont pas respectées, le champignon parvient en général à s'établir dans l'hôte, comme en témoigne le brunissement des collets, mais

les taux de mortalité atteints en fin d'expérience restent alors considérablement inférieurs à ceux obtenus dans les conditions optimales.

Lorsque ces dernières sont respectées, la jeunesse des plantules, la forte concentration d'inoculum et l'hygrométrie élevée, créent une situation particulièrement favorable au parasite et des conditions d'infection vraisemblablement plus sévères que celles que la plante rencontre dans la nature.

Les résultats de l'inoculation sont alors perceptibles dès le second jour. Ils se manifestent par un brunissement du collet dont les tissus corticaux se dépriment. La plantule malade peut alors se dessécher et mourir, elle peut aussi surmonter l'attaque et reprendre après quelques jours un développement normal avec un collet cicatrisé. C'est ce type de résistance, matérialisée par le taux de survie après infestation, que nous avons tenté de mettre en évidence dans la présente expérimentation.

## RÉSULTATS

Les résultats sont rassemblés dans le tableau 2 qui indique pour chaque confrontation souche du parasite-variété de l'hôte le nombre de plants inoculés, de plants atteints et, parmi ces derniers, le nombre d'individus tués.

La répartition des effectifs de plants morts est analysée dans le tableau 2 par ligne et par colonne. Les valeurs de l'indice de  $\chi^2$  montrent que les taux de mortalité déterminés par chacun des isolats chez les différentes variétés diffèrent significativement (ana-

Tableau 2. — Résultats cumulés des deux tests d'inoculation.

Variétés	Isolats						$\chi^2$ plants-tués (5 d.d.l.)	
	1	2	3	4	5	6		
THS 2	Plants inoculés ...	77	97	60	82	108	93	50,247 +++
	Plants infectés ...	77	95	60	81	104	88	
	Plants tués .....	76	85	53	69	69	84	
THS 3	Plants inoculés ...	79	81	98	79	79	82	16,093 ++
	Plants infectés ...	79	80	90	73	75	79	
	Plants tués .....	64	59	67	43	49	60	
THS 22	Plants inoculés ...	74	74	68	77	92	78	7,713 N.S.
	Plants infectés ...	70	68	68	74	86	75	
	Plants tués .....	35	46	33	34	40	42	
THS 44	Plants inoculés ...	84	61	101	86	78	86	17,093 ++
	Plants infectés ...	81	58	94	84	72	84	
	Plants tués .....	47	42	68	43	40	63	
Thai Red	Plants inoculés ...	75	86	68	88	84	92	42,956 +++
	Plants infectés ...	75	83	67	82	83	82	
	Plants tués .....	40	66	60	42	44	50	
R.C.A.	Plants inoculés ...	74	98	50	84	80	91	11,896 +
	Plants infectés ...	71	96	43	81	74	87	
	Plants tués .....	44	65	37	57	56	47	
$\chi^2$ (5 d.d.l.)	66,801 +++	18,317 ++	36,755 +++	36,922 +++	17,067 ++	47,644 +++		

N.S. Différence non significative  
 + Différence significative à 5 %  
 ++ Différence significative à 1 %  
 +++ Différence significative à 0,1 %

Tableau 3. — Classement des variétés par ordre décroissant de sensibilité à l'égard des différents isolats du parasite.

Isolat 1		Isolat 2		Isolat 3		Isolat 4		Isolat 5		Isolat 6	
Variétés	% mort.	Variétés	% mort.	Variétés	% mort.	Variétés	% mort.	Variétés	% mort.	Variétés	% mort.
THS 2	99	THS 2	88	THS 2	88	THS 2	84	RCA	70	THS 2	90
THS 3	81	T. Red	77	T. Red	88	RCA	68	THS 2	64	THS 44	73
RCA	60	THS 3	73	RCA	74	THS 3	54	THS 3	62	THS 3	73
THS 44	56	THS 44	69	THS 3	68	THS 44	50	T. Red	52	T. Red	54
T. Red	53	RCA	66	THS 44	67	T. Red	48	THS 44	51	THS 22	53
THS 22	47	THS 22	62	THS 22	48	THS 22	44	THS 22	43	RCA	52

— A l'intérieur d'une accolade, les pourcentages ne diffèrent pas significativement. Les pourcentages non réunis par une même accolade sont statistiquement différents.

lyse par colonne). Il en est de même des taux de mortalité induits par les différents isolats chez chacune des variétés (analyse par ligne), à l'exception toutefois de la variété THS 22 chez laquelle les effectifs des plants tués par les diverses souches ne sont pas significativement différents.

Dans le tableau 3, les variétés sont classées par ordre de résistance croissante par rapport à chacun des isolats du *Phytophthora*. Ce classement est fondé sur les pourcentages de mortalité ; la signification des différences entre ces pourcentages, déterminée par la méthode de Duncan, est également mentionnée dans le tableau.

## DISCUSSION ET CONCLUSION

La sévérité du test conduit dans toutes les combinaisons à des taux d'infection très élevés, de 90 à 100 %, qui ne permettent pas de différencier les variétés.

Les résultats révèlent en revanche des différences importantes entre les taux de mortalité, et c'est en fonction de ce critère que l'on peut tenter d'estimer la résistance des divers types de Roselle.

Ainsi, la variété THS 2 s'avère la plus sensible dans cinq confrontations. Son taux de mortalité moyen est de 87 %. La variété THS 22, par contre, apparaît comme la plus résistante à l'égard de cinq isolats avec une mortalité moyenne de 47 % des sujets inoculés.

Nous noterons, en outre, que le classement relatif de ces deux variétés est le même vis-à-vis des six souches du parasite. Dans tous les cas, THS 22 est

significativement plus résistant que THS 2. Cette absence d'interactions différentielles entre les six isolats et ces deux variétés d'*Hibiscus* conduit à penser que la résistance est ici de type horizontal, suivant la terminologie de VAN DER PLANCK (5), ou générale, selon celle de DAY (4) ; ses variations quantitatives dans les différentes confrontations confirment cette interprétation et indiquent que la résistance est sous un contrôle polygénique.

Entre ces deux extrêmes, THS 3 avec un taux moyen de mortalité de 68 %, R.C.A. (65 %), Thai red (62 %) et THS 44 (60 %) ne peuvent être différenciées ni sur la base de ces pourcentages, ni en fonction de leur classement par rapport à chacun des isolats. Le tableau 3 montre en effet que les variations de l'ordre de ce classement dans les différentes colonnes sont dans l'ensemble dépourvues de signification statistique. Cela indique que la puissance du test, réalisé

sur des échantillons de plantes vraisemblablement trop petits, est insuffisante pour différencier les variétés THS 3, RCA, Thai Red et THS 44 dont les niveaux de sensibilité au *Phytophthora* semblent être voisins.

Dans l'ensemble des confrontations, la résistance apparaît donc comme un caractère variant quantitativement de la variété THS 2, très sensible, à la variété THS 22, la plus résistante, en passant par un niveau intermédiaire chez THS 3, RCA, Thai Red et THS 44.

Nos résultats sont en accord avec ceux d'Alconero et Stone (1) obtenus chez cette même plante après inoculation sur blessure de la tige. Ces auteurs ont également démontré une forte sensibilité des lignées THS 2 et THS 44.

Ces essais qui permettent d'apprécier les limites de la résistance des plantules d'*Hibiscus sabdariffa* placées dans des conditions d'infestation drastiques, ne permettent pas en revanche de différencier clairement les isolats en fonction de leur pouvoir pathogène. Les conditions du test, extrêmement favorables au parasite, atténuent les différences de pathogénie entre les souches qui manifestent un niveau d'agressivité équivalent. Des essais complémentaires, réalisés dans une ambiance plus proche du milieu naturel, à l'aide

de plantules plus âgées (45 jours), et de ce fait plus résistantes à l'infestation, ont montré qu'il serait vraisemblablement possible de différencier les six isolats sur la base de leur agressivité en leur imposant un contexte moins favorable. Cela fera l'objet d'une étude ultérieure.

En conclusion, nous retiendrons le fait que la présente expérimentation montre que la résistance au *Phytophthora* est, chez les variétés testées, de type horizontal, et confirme sa nature polygénique.

La mise en évidence, chez THS 22, d'un niveau de résistance relativement élevé nous conduit à suggérer l'extension des tests à toutes les variétés de Roselle actuellement disponibles. Une telle opération permettrait de déterminer les réserves de résistance présentes dans l'espèce, et éventuellement utilisables dans un programme d'hybridation visant à améliorer son comportement vis-à-vis du *Phytophthora*.

#### NOTE :

Les auteurs adressent leurs remerciements à Charles HUSZAR, du Département de Statistique de l'Université de Californie Riverside, qui a réalisé le traitement mathématique de ces résultats.

### BIBLIOGRAPHIE

1. ALCONERO R. et E. STONE, 1969. — *Phytophthora parasitica nicotianae* in Roselle and Kenaf in Puerto Rico. *Pl. Dis. Repr.* 53, 9, 702-705.
2. BOCCAS B., 1973. — Observations préliminaires sur l'hérédité du pouvoir pathogène chez le *Phytophthora palmivora* (Butl.) Butl. *Cah. ORSTOM, ser. Biol.*, n° 20, 51-55.
3. BOHER B., 1973. — Variation du pouvoir pathogène vis-à-vis de l'*Hibiscus sabdariffa* chez quelques souches du *Phytophthora palmivora* (Butl.) Butl. *Cah. ORSTOM, ser. Biol.*, n° 20, 25-26.
4. DAY P.R., 1974. — Genetics of host - parasite interaction. *W. H. Freeman and Company San Francisco.*
5. VAN DER PLANCK J.E., 1968. — Disease resistance in plants. *Academic Press. New York and London.*

### SUMMARY

Six isolates of *Phytophthora parasitica* were inoculated into six varieties of *Hibiscus sabdariffa*. The percentages of host plant survivors in the different combinations of isolate—variety, differed significantly. That fact, and the absence of differential

interaction between the host and the parasite, show that the resistance of *Hibiscus sabdariffa* is of the general or the horizontal type, polygenetically controlled.

### RESUMEN

Seis preparaciones de *Phytophthora parasitica* se han confrontado con seis variedades del *Hibiscus sabdariffa*. Los índices de supervivencia de la planta huésped en las diferentes combinaciones variedad-preparación, difieren de manera importante. Este

hecho, y la ausencia de interacciones diferenciales entre el huésped y el parásito, permiten llegar a la conclusión que la resistencia es aquí de tipo general, o horizontal, y queda colocada bajo un control poligénico.

ÉVALUATION DE LA RÉSISTANCE  
DE QUELQUES VARIÉTÉS DE ROSELLE AU  
*Phytophthora parasitica* Dast.

par

B. BOCCAS et F. PELLEGRIN



COTON ET FIBRES TROPICALES

12 OCT. 1976

C. R. S. T. O. M.

Vol. XXXI, Fasc. 2, Juin 1976

Collection de Référence

M<sup>no</sup> 8367 *Eppl*