

O R S T O M  
Services Scientifiques  
Centraux  
B O N D Y

---

---

ESSAIS SUR LA REACTION AU SEL  
DES DESCENDANCES D'HYBRIDES DE RIZ  
AU STADE PLANTULE

---

---

C. MAGNE  
Laboratoire de Biologie  
et d'Amélioration des  
Plantes Utiles

Mars 1968

TABLE DES MATIERES

	Page
Introduction . . . . .	I
I - Expériences sur les F1 . . . . .	2
II - Expériences sur les F2 . . . . .	4
III- Expériences sur une F3 . . . . .	8
Discussion . . . . .	9

ESSAIS SUR LA RÉACTION AU SEL  
DES DESCENDANCES D'HYBRIDES DE RIZ  
AU STADE PLANTULE

---

---

INTRODUCTION

L'hybridation constitue pour le riz une des principales méthodes d'amélioration . Il existe en effet , pour cette plante , un nombre considérable de souches génétiques ( des milliers ) , présentant des caractéristiques morphologiques et physiologiques très variées . On peut se les procurer dans les diverses stations de recherches rizicoles réparties dans le monde , grâce au catalogue qui est tenu à jour par la F.A.O.

Les fiches descriptives donnent rarement des indications quant à la résistance au sel . Nous avons essayé d'obtenir les variétés signalées pour leur résistance ou leur sensibilité . Celles qui nous ont été adressées ont été testées en serre , à Bondy , au stade plantule .

Les résultats obtenus ne sont pas toujours en accord avec les indications données par les stations d'origine . Cela n'est pas très surprenant car le test au stade plantule n'indique pas forcément le comportement de la plante à un stade plus avancé de son développement , ou considérée dans son ensemble .

Nous avons appliqué le test au stade plantule sur des matériels hybrides , tels que ceux utilisés dans les programmes d'amélioration . Ces essais devaient permettre de se rendre compte de la valeur du test , et aussi d'obtenir quelques données sur le comportement génétique de la réaction au sel .

Nous allons d'abord , exposer sommairement les expériences réalisées et les observations faites , ensuite nous essaierons de dégager les principales conclusions suggérées par l'ensemble des résultats .

### Dispositif expérimental

Les plantules sont cultivées sur sable et solution nutritive , dans des bacs pouvant recevoir chacun cent quatre vingt plantules . Ces bacs sont équipés d'un dispositif automatique pour assurer un recyclage continu de la solution de manière à la maintenir homogène et constante .

Le sel est appliqué au stade deux feuilles et maintenu jusqu'à la l'obtention d'un dessèchement des extrémités de feuilles suffisant pour une bonne différenciation des matériels testés . La durée du traitement varie de quatre à huit jours , suivant les conditions météorologiques et la dose de sel .

On mesure la longueur de la partie desséchée et la longueur totale des limbes , de manière à établir pour chaque plante le rapport :

$\frac{\text{Longueur sèche}}{\text{Longueur totale limbes}} \times 100$  ou :  $\frac{LS}{LT} \times 100$  . Ce rapport constitue une estimation de la sensibilité de la plante au sel .

Pour plus de détails sur les méthodes employées nous renvoyons à la note : " Méthodes pour l'étude de la réaction au sel chez le riz " .

### I - EXPERIENCES SUR LES F1

#### Hybride Jappeni Tunkungo x Tunsart

#### Variétés :

Jappeni Tunkungo : Type indica , originaire de Gambie .

Tunsart : Type indica , originaire du Vietnam .

Ces deux variétés sont , en milieu tropical , considérées comme précoces et épiant à date fixe . Elles ont manifesté , dans un essai préliminaire , des différences de réaction au sel très marquées .

Conditions de l'essai :

- Semis le 28/4 .
- Solution : formule " Purdue University " ( 1815 mg de sels minéraux pour un litre . N : 50% NO<sup>3</sup>, 50% NH<sup>4</sup> )
- Sel appliqué du 4 au 10 mai :
  - du 4 au 7 : 3,5 g ClNa par litre .
  - du 7 au 10 : 6,5 g ClNa par litre .
- Températures maxima dans la serre pendant la période d'application du sel : 41° - 37° - 35° - 39° - 38° - 36° .

Résultats :

Les mesures ont été faites sur des plantules ayant trois feuilles nettement développées .

Le tableau I et le graphique I donnent le résumé de ces résultats . La transformation logarithmique est nécessaire pour obtenir une distribution normale des rapports . Les deux hybrides F1 ont à peu près la même moyenne que le parent résistant , et une variance très voisine . La variance du parent sensible est plus faible mais pas de façon significative . La longueur des limbes des hybrides indique un effet d'hétérosis marqué

Hybride D 52/37 x Paugern

Variétés :

- D 52/37 : Type indica , originaire de Guyane Britannique , très cultivée au Mali et au Sénégal , considérée comme assez résistante au sel .
- Paugern : Type indica originaire du Vietnam .

Dans les tests sur plantules , effectués en serre , la première s'est montrée résistante , alors que la seconde était nettement sensible .

Tableau I

Tests plantules sur hybrides F1

Variété	N	Longueur sèche Longueur limbe =			LS LT	LS LT x 100	variance (Log.)	moy. géom.
		1° feuille	2° feuille	3° feuille				
Tunsart (Sensible)	25	$\frac{2.10}{3.30}$	$\frac{3.40}{13.70}$	$\frac{2.70}{13.00}$	$\frac{8.20}{30.00}$	0.0305	24.29	
Jappeni-Tunkungo (Résistant)	26	$\frac{0.96}{4.42}$	$\frac{0.35}{19.10}$	$\frac{0.23}{8.00}$	$\frac{1.54}{31.52}$	0.0501	4.76	
Hyb. Jap.Tun.x Tun.	25	$\frac{0.72}{4.40}$	$\frac{0.52}{16.84}$	$\frac{1.20}{14.12}$	$\frac{2.44}{35.36}$	0.0595	6.34	
Hyb. Tun.x Jap. Tun.	23	$\frac{0.38}{4.27}$	$\frac{0.62}{16.10}$	$\frac{1.23}{14.05}$	$\frac{2.23}{34.42}$	0.0540	5.32	
Paugern (Sensible)	25	$\frac{3.16}{4.22}$	$\frac{3.84}{14.72}$	$\frac{0.60}{19.84}$	$\frac{7.60}{38.78}$	0.0695	15.24	
D 52/37 (Résistant)	25	$\frac{1.71}{3.29}$	$\frac{1.31}{14.39}$	$\frac{0.10}{21.85}$	$\frac{3.12}{39.53}$	0.0829	6.11	
Hyb. Pau. x D 52/37	24	$\frac{1.95}{7.74}$	$\frac{1.49}{14.20}$	$\frac{0.53}{22.80}$	$\frac{3.97}{40.74}$	0.0923	6.08	

# graphique I

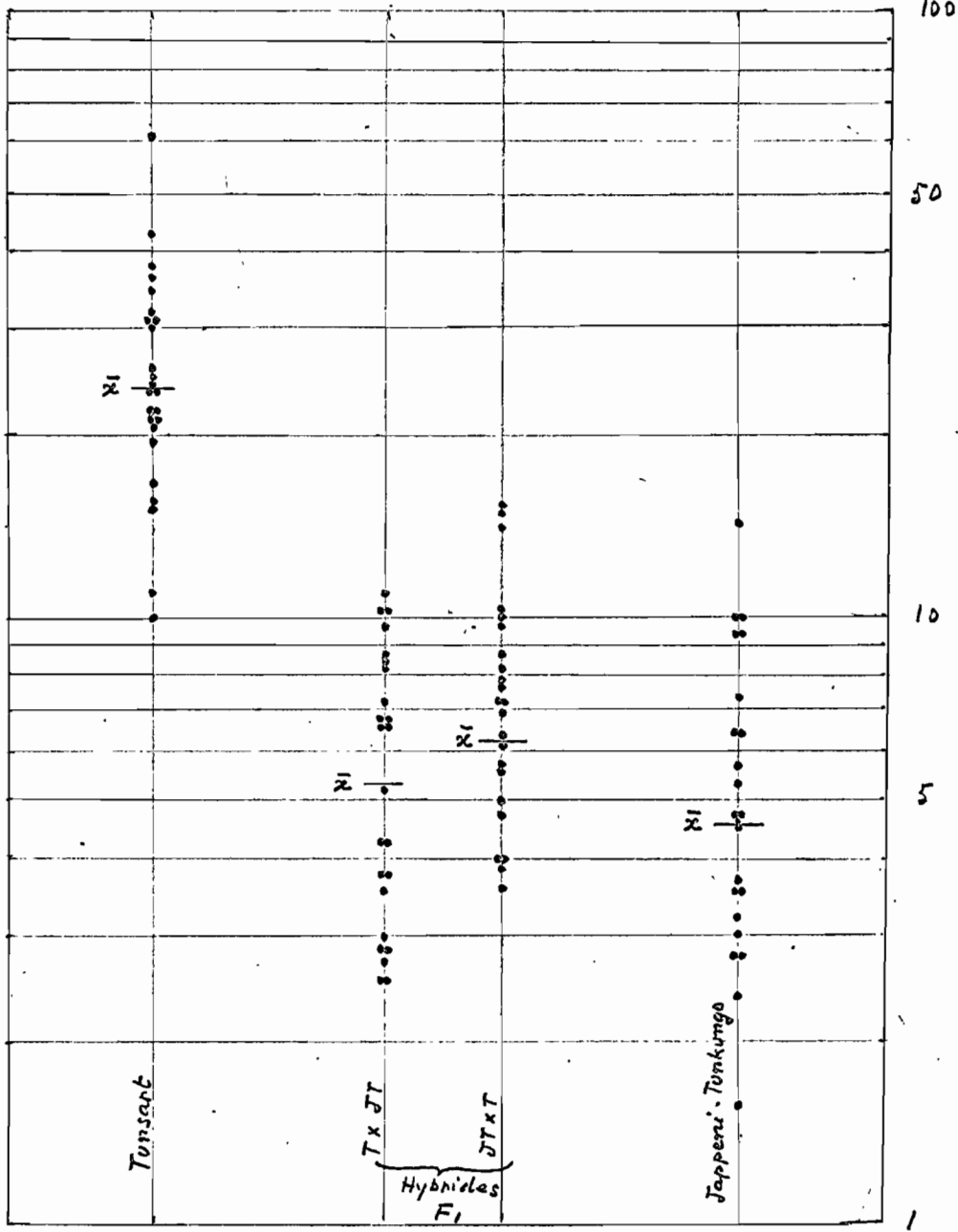
## Test plantule sur hybrides F<sub>1</sub>

Tunsart x Jappeni-Tunkungo

Distribution des plantes suivant

Le rapport  $\frac{\text{Longueur feuille sèche}}{\text{Longueur tige}} \times 100$

$\frac{LS}{LT} \times 100$



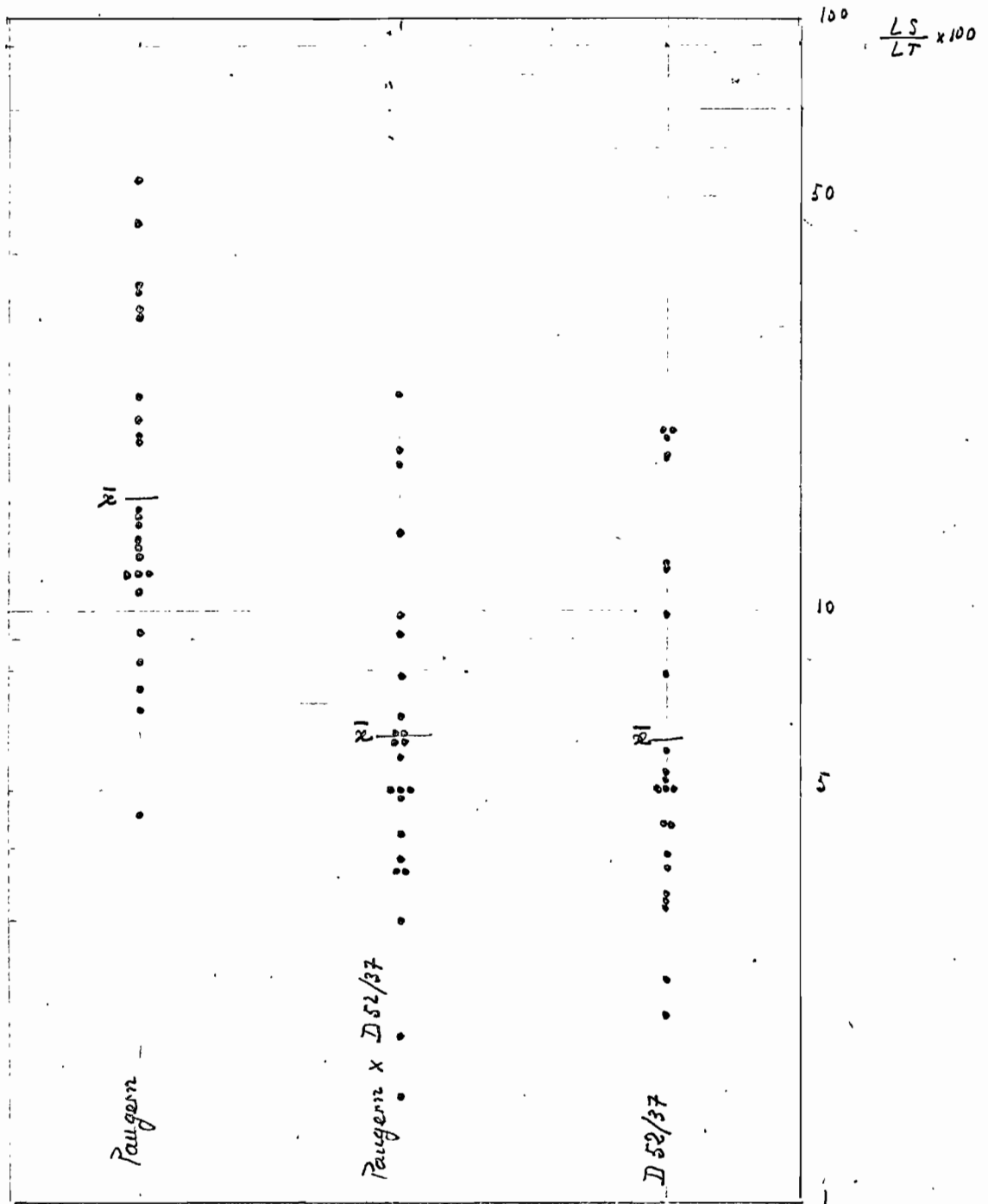
Nombre de plantes	25	24	25	26
moyenne géom. $\bar{x}$	24,23	5,32	6,34	4,76
variancee $\log x$	0,03057	0,05402	0,05956	0,05014

graphique II

Test plantule sur Hybride F<sub>1</sub>

Paugern x D 52/37

Distribution des plantules suivant le rapport  $\frac{\text{Longueur feuille sèche}}{\text{Longueur totale}} \times 100$



Nombre plantes : 25

mo. géométrique  $\bar{x}$  : 15,24

Variance  $\log x$  : 0,0695

26

6,08

0,0923

25

6,11

0,0829



Conditions de l'essai :

- Semis le 17/5
- Solution : formule " Purdue University " .
- Sel du 28 mai au 3 juin , à la dose de 6 grammes par litre .
- Températures maxima dans la serre , pendant la période d'application du sel : 35° - 45° - 40° - 42° - 40° - 40° .

Résultats : ( Tableau I et graphique II )

Les mesures ont été faites sur des plantules ayant une troisième feuille complètement développée . Le détachement atteint surtout les première et deuxième feuilles , la troisième étant très peu atteinte .

Comme pour l'hybride précédent , on note un certain effet d'hétérosis dans la longueur des limbes . La moyenne et la variance de l'hybride se rapprochent de celles observées pour le parent résistant , et pareillement , la variance est un peu plus faible pour le parent sensible . Cette dernière observation laisse planer un doute sur le bien fondé de la transformation logarithmique .

II - EXPERIENCES SUR LES F2

Hybride Jappeni Tunkungo x Tunsart

Test N° I (Début février)

Conditions de l'essai :

- Mise à germer le 28/I . ( germination de Jappeni-Tunkungo assez irrégulière ) .
- Semis le 1/2 .
- Solution nutritive : formule " Singh et Murayama " , ( 136,3 mg de sels minéraux par litre ) .
- Eclairage complémentaire avec des lampes mixtes à vapeur de mercure : 11 h par jour .

- Application du sel : 7,5 grammes de ClNa par litre du 7 au 15 février .

- Températures maxima dans la serre pendant la durée d'application du sel : 33° - 30° - 34° - 33° - 32° - 32° - 32° - 35° - 38° .

Résultats : ( Tableau II et graphique III )

- Le développement des plantules a été lent en raison des températures assez faibles . Au moment des mesures la troisième feuille commençait à se montrer , uniquement dans la variété Tunsart .

- Le graphique III montre , pour les trois matériels comparés , que les rapports  $\frac{LS}{LT} \times 100$  , sont distribués à peu près normalement , sans qu'il soit nécessaire de faire intervenir la transformation logarithmique . La moyenne de l'hybride se rapproche de celle du parent résistant , la variance est nettement plus élevée que celle des deux parents , qui eux-mêmes présentent une différence significative : La variance étant nettement plus élevée pour Jappeni-Tunkungo , par suite , probablement , d'une germination irrégulière .

Le coefficient d'héritabilité , calculé d'après la formule :

$$H = I - \frac{\text{Var. Parents}}{\text{Var. Hybride}} , \text{ est de : } 0,55 .$$

Test N° 2 ( Août 1966 )

Conditions de l'essai :

- Mise à germer le II août .
- Semis le 16/8 .
- Solution nutritive : Formule Singh et Murayama . ( Conc. 136,3 mg/Li.)
- Sel appliqué le 22 août à raison de 5 g de ClNa par litre .
- Températures maxima dans la serre pendant la période d'application : 46° - 38° - 45° - 40° .

Résultats : ( Tableau II et graphique III )

Au moment des mesures , la troisième feuille n'était pas encore apparente dans Jappeni Tunkungo , elle était assez développée dans Tunsart , et très peu dans l'hybride .

Tableau II

Tests plant ules sur hybrides F2

Tunsart x Jappeni Tunkungo

Date du test Variété	N plan tes	Longueur sèche = $\frac{LS}{LT}$ (cm)				$\frac{LS}{LT}$ x 100	
		1° feuille	2° feuille	3° feuille	Total	Variance	Moy.
<u>Février 1966</u>							
Tunsart (Sensible)	60	$\frac{3.60}{3.65}$	$\frac{2.35}{16.69}$	$\frac{0}{1.47}$	$\frac{5.95}{28.81}$	29.80	27.45
Jappeni Tunkungo (Résistant)	60	$\frac{4.30}{5.29}$	$\frac{0.40}{16.55}$		$\frac{4.70}{21.84}$	50.77	21.52
Hyb. T x J T (F2)	60	$\frac{3.72}{4.50}$	$\frac{0.77}{16.00}$		$\frac{4.49}{20.50}$	88.43	22.77
<u>Août 1966</u>							
Tunsart (Sensible)	45	$\frac{3.27}{3.36}$	$\frac{1.93}{15.20}$	$\frac{0}{3.74}$	$\frac{5.20}{22.30}$	40.49	23.60
Jappeni Tunkungo (Résistant)	41	$\frac{2.64}{4.75}$	$\frac{0.12}{16.10}$		$\frac{2.76}{20.85}$	27.30	13.30
Hyb. T x J T (F2)	45	$\frac{2.66}{4.71}$	$\frac{0.49}{17.55}$	$\frac{0}{1.01}$	$\frac{3.15}{22.26}$	43.91	13.60
<u>Mai 1967</u>							
Tunsart (Sensible)	58	$\frac{3.28}{3.28}$	$\frac{3.40}{12.38}$	$\frac{0.33}{10.60}$	$\frac{7.01}{26.26}$	28.61	26.90
Jappeni Tunkungo (Résistant)	56	$\frac{3.88}{3.88}$	$\frac{2.75}{15.55}$	$\frac{0}{7.95}$	$\frac{6.63}{27.38}$	21.98	24.30
Hyb. T x J T (F2)	60	$\frac{4.00}{4.00}$	$\frac{3.00}{14.38}$	$\frac{0.12}{11.70}$	$\frac{7.12}{30.08}$	38.93	23.90

graphique III

Tests plantule sur hybride F<sub>2</sub>

Tunsant x Jappeni Tunkungo

1/2 S x 100

0

10

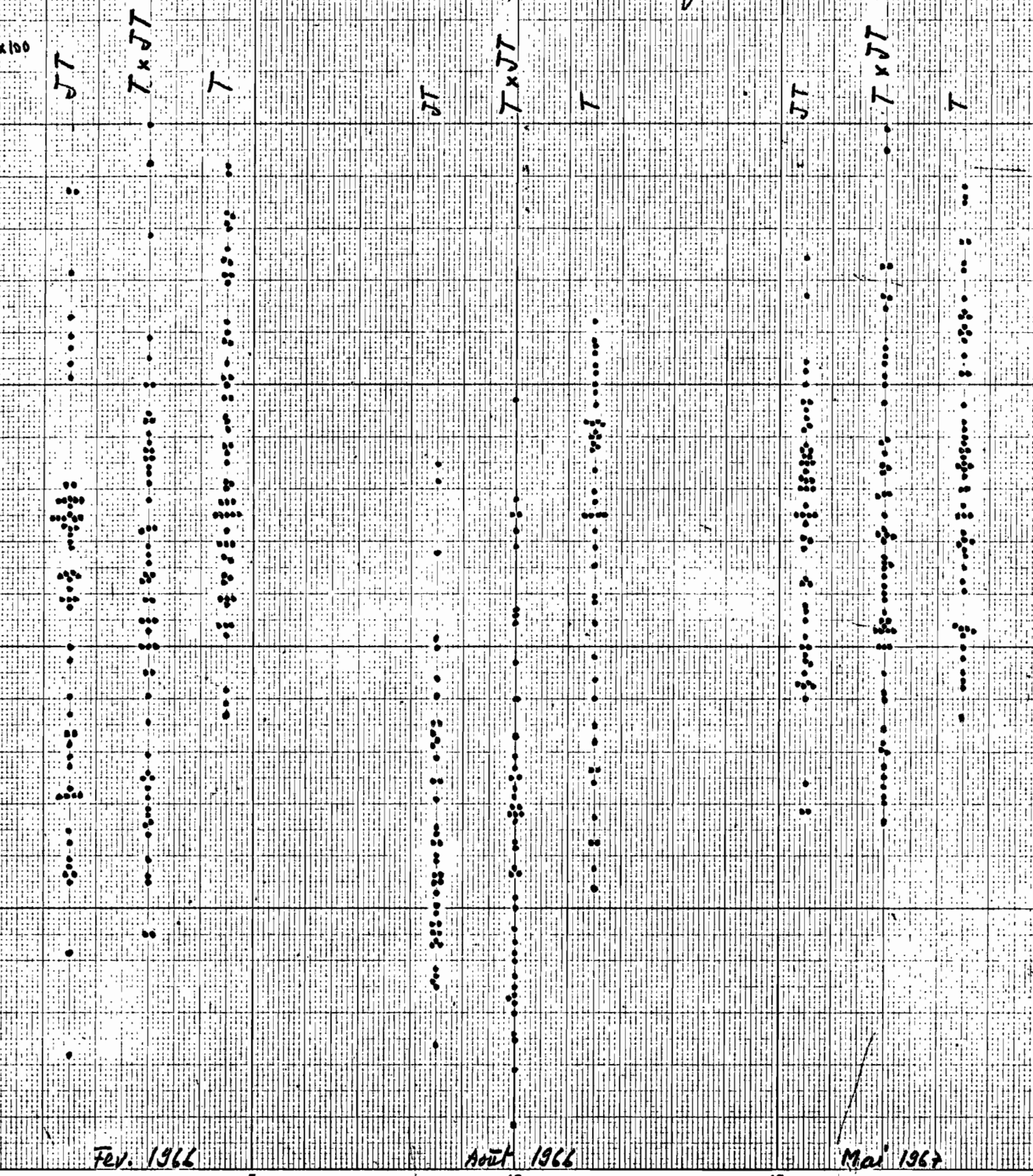
0

0

Feb. 1966

Avril 1966

Mai 1967



Comme dans le test précédent on constate (graphique II) , que la moyenne de l'hybride est voisine de celle du parent résistant , et sa variance nettement plus élevée . La variance de Tunsart est anormalement élevée , comparée à celle de Jappeni Tunkungo , la distribution étant d'ailleurs , nettement disymétrique .

Coefficient d'héritabilité :  $H = 0,22$

Test N° 3 ( mai 1967 )

Conditions de l'essai :

- Mise à germer le 24 avril .
  - Semis le 27 avril .
  - Eclairage complémentaire mixte ( mercure et incandescence ) onze heures par jour .
  - Solution nutritive ( formule Singh et Murayama ) , appliquée le 28 avril .
  - Sel appliqué le 5 mai à raison de 6 g de ClNa par litre .
- Remise en solution normale le 8 mai à 15 heures .
- Mesures le 9 mai .

Résultats : ( Tableau II et graphique III)

Dans ce test la moyenne de l'hybride est voisine de celle du parent résistant . La différence par rapport au parent sensible , quoique significative , n'est pas très importante .

Les données paraissent avoir une distribution à peu près normale  
Le coefficient d'héritabilité estimé d'après ce test est de :

$$H = 0,35 .$$

Hybride D 52/37 x Paugern

Conditions de l'essai :

- Mise en germination le 15 mai .
- Semis le 19 mai .
- Solution nutritive : formule " Singh & Murayama " , ( 136,3 mg de sels minéraux par litre ) .
- Sel appliqué à la dose de six grammes par litre le 27 mai .
- Mesures le 2 juin .

Résultats : ( Tableau III et graphiques IV , V )

Pour les trois matériels : deux parents , hybride ; la distribution des rapports  $\frac{LS}{LT} \times 100$  est normale après transformation logarithmique . La moyenne de l'hybride se rapproche de celle du parent résistant : D 52/37 , sa variance est sensiblement plus élevée . On trouve le coefficient d'héritabilité suivant :  
 $H = 0,34$  .

Nous avons vérifié dans ce test , s'il n'apparaissait pas un rapport entre le dessèchement des extrémités et le développement des plantules , particulièrement en ce qui concerne les manifestations d'hétérosis en F2 . Nous avons pour cela reporté sur un graphique les notations individuelles LS en fonction de LT . ( graphique V ) .

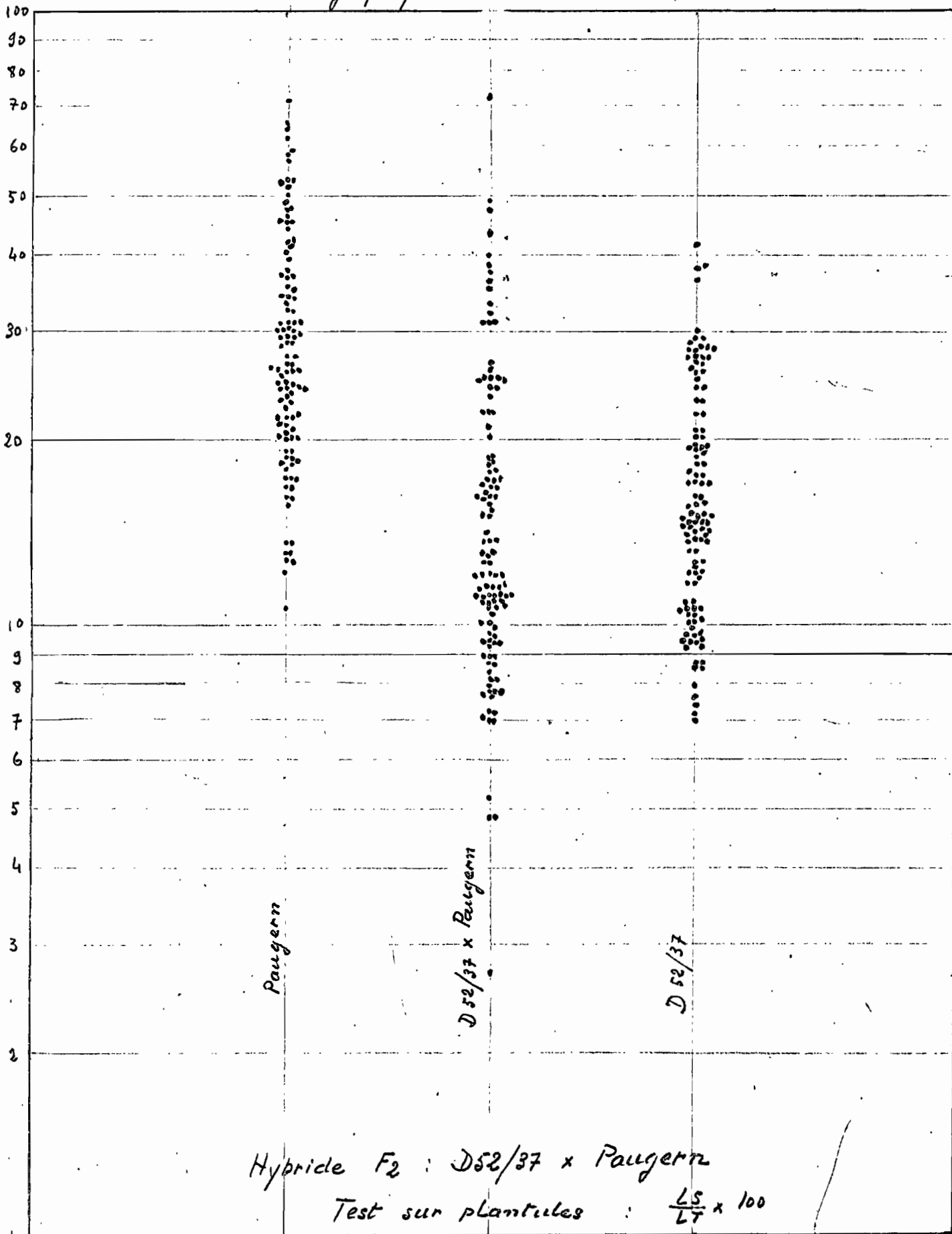
Dans le matériel résistant , où le dessèchement était peu avancé ( D 52/37 et hybride ) , le nuage ne fait pas apparaître de corrélation entre ces deux mesures , par contre , dans le parent sensible ( Paugern ) , un dessèchement trop prononcé des extrémités est incompatible avec un bon développement . Il faut observer que dans ces tests le temps d'application du sel a été relativement court . Il est probable que la corrélation entre LS et LT apparaîtrait plus nettement , si le temps d'application était plus long .

Tests plantules sur hybrides F2

D 52/37 x Paugern

Variété	N plan- tes	Longueur sèche = $\frac{LS}{LT}$ (cm)					Total	Variance (log.)	Moy. géom.
		1° feuille	2° feuille	3° feuille	4° feuille				
Paugern (Sensible)	II0	$\frac{3.88}{3.88}$	$\frac{7.63}{13.72}$	$\frac{0.22}{17.74}$	$\frac{0}{3.32}$	$\frac{11.73}{38.66}$	0.0355	27.43	
D 52/37 (Résistant)	II6	$\frac{3.47}{3.47}$	$\frac{3.93}{12.59}$	$\frac{0}{21.57}$	$\frac{0}{8.13}$	$\frac{7.40}{45.76}$	0.0378	15.06	
Hybride D 52/37 x Pau.	II7	$\frac{3.96}{4.10}$	$\frac{3.25}{14.26}$	$\frac{0.08}{24.02}$	$\frac{0}{8.15}$	$\frac{7.29}{50.63}$	0.0556	12.98	

graphique IV

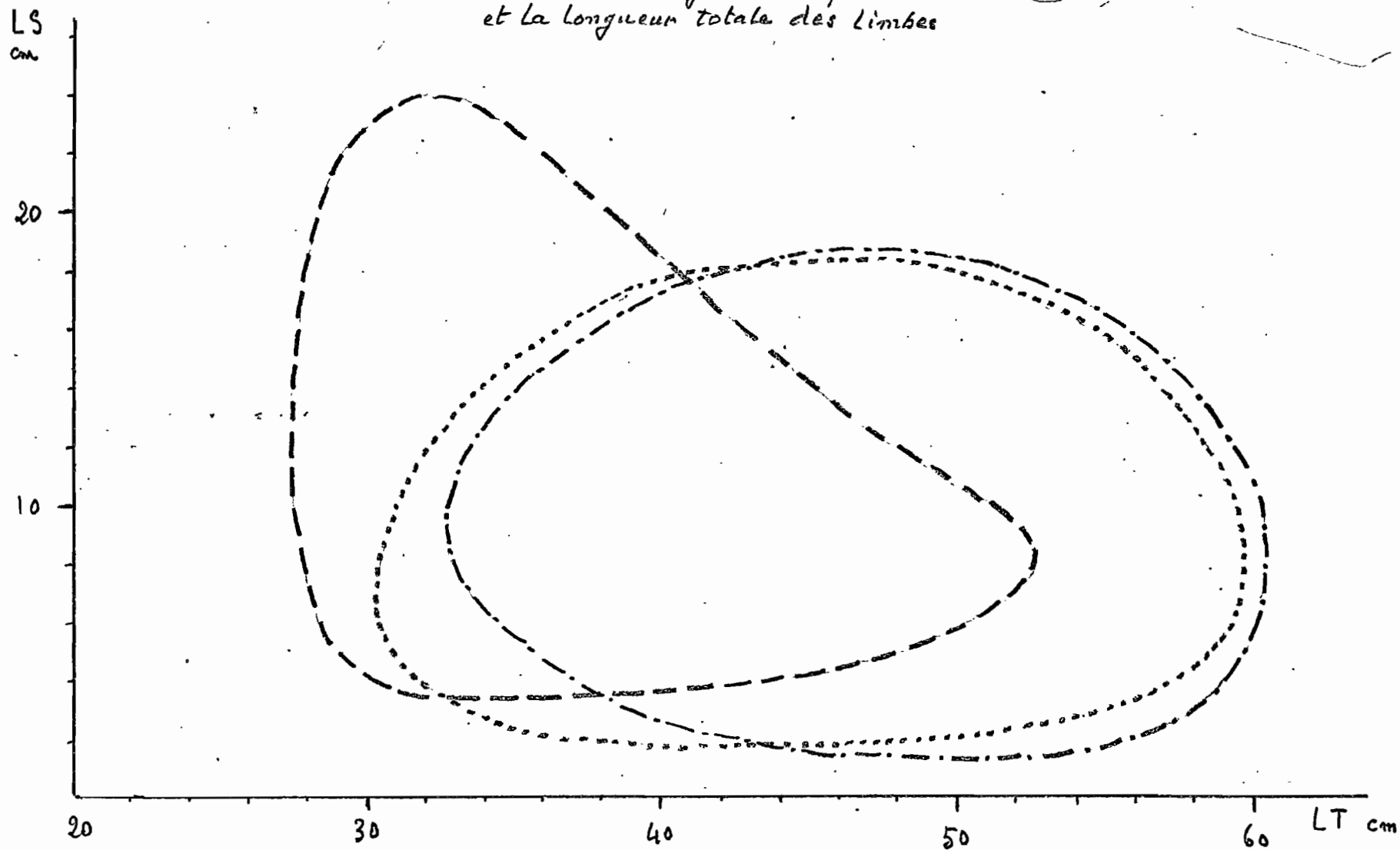




Test Plantule sur Hybride D52/37 x Paugern

graphique V

Rapport entre la longueur de feuille sèche (LS)  
et la longueur totale des limbes



Nuage des points

.....	D 52/37
-----	Paugern
- . - . -	Hybride D52/37 x Paugern

### III - EXPERIENCE SUR UNE F3

Le test effectué sur cette génération avait pour but de vérifier , dans quelle mesure , une notation de sensibilité ou de résistance , effectuée sur des plantes F2 , permettait de prévoir le comportement des lignées descendantes F3 . L'hybride Tunsart x Jappeni Tunkungo a été choisi pour cette expérience .

Les observations faites sur les F2 , ont abouti à des estimations très faibles , pour l'héritabilité de la réaction au sel déterminée par le rapport de la longueur desséchée à la longueur totale des limbes . Les estimations sont très influencées par les conditions dans lesquelles les tests sont effectués . Avec l'hybride retenu pour cette expérience , le coefficient maximum observé a été de 0,55 .

Nous avons choisi dans une population de cent vingt plantes F2 , testées au stade plantule , les quinze plantes qui s'étaient montrées le plus résistantes et les quinze plantes qui s'étaient le plus sensibles , compte tenu du rapport  $\frac{LS}{LT} \times 100$  . Le choix avait été fait quarante huit heures après l'application du sel : pour les quinze plantules résistantes , le dessèchement des feuilles était à peine commencé : rapport  $\frac{LS}{LT} \times 100 \neq 0$  ; pour les quinze plantes sensibles , ce rapport s'échelonnait entre 9,1 et 26,5 .

#### Dispositif :

Le test a été réalisé dans deux bacs spécialement équipés à cet effet : culture sur sable et solution nutritive , avec recyclage automatique de celle-ci . Les plantules des trente lignées ont été réparties dans six blocs randomisés , chaque lignée étant représentée dans chaque bloc par deux plantules cultivées côte à côte .

#### Conditions de l'essai :

- Mise en germination le 13 juin .
- Repiquage dans les bacs le 15 juin .

- Application de la solution nutritive ( formule Singh et Murayama ) le 16 juin .
- Application du sel le 24 juin ( 5 g par litre de ClNa ) .
- Mesures le 26 juin , (conservation en chambre froide pendant la durée des mesures) ; puis établissement pour chaque plante du rapport  $\frac{LS}{LT} \times 100$

#### Résultats :

Les résultats sont présentés dans le tableau IV pour les lignées choisies comme sensibles ( Numéros I à I5 ) , et dans le tableau V dans les lignées choisies comme résistantes ( Numéros I6 à 30 ) .

De l'analyse statistique de la variance (tableau VI) , il ressort que la variation observée entre lignées tient essentiellement à la différence entre les deux groupes choisis, l'un comme sensible , l'autre comme résistant . Pour le premier , les rapports  $\frac{LS}{LT} \times 100$  s'échelonnent entre 7,72 et 10,52 , la moyenne étant de 9,31 , pour les seconds ils vont de 6,41 à 9,12 avec une moyenne de 8,16 . Les deux groupes de lignées ne sont pas nettement séparés , il y a chevauchement ( Tableau VII ) . Ce résultat ne doit pas surprendre étant donné la faiblesse des coefficients d'héritabilité observés en F2 . Les observations faites sur plantules isolées , en F2 , ont donc une certaine valeur et permettent d'exercer une sélection . Il ne faut pas , cependant , surévaluer leur signification .

#### IV - DISCUSSION

Pour interpréter correctement les résultats que nous avons présentés , il est très important de rappeler que les tests ont été réalisés dans des conditions quelquefois très différentes :

- Saisons différentes , avec tout ce que cela entraîne pour l'éclairage , la température et l'humidité relative .
- Milieux nutritifs divers : plusieurs formules ont été essayées pour obtenir un développement satisfaisant des plantules .

## Hybride Tunsart x Jappeni-Tunkungo

## Tableau IV

Test plantules sur lignées F3 (Sensibles) - Rapports  $\frac{LS}{LT}$  x 100

Lignée	I	II	III	IV	V	VI	Moy.
I	8.0 4.0	9.4 9.3	7.0 9.1	4.9 7.1	7.4 7.8	8.5 10.1	7.72
2	8.3 10.4	8.5 8.5	6.1 9.0	10.4 6.0	10.2 6.3	10.6 6.7	8.42
3	7.5 6.3	7.2 6.6	6.5 7.5	10.3 11.7	2.1 8.1	12.0 16.6	8.53
4	11.7 10.1	11.5 9.1	12.2 7.9	8.9 13.0	11.9 14.0	10.0 4.5	10.40
5	11.1 6.5	10.6 8.5	13.3 9.3	12.9 11.4	8.5 9.2	7.4 8.8	9.79
6	16.2 12.2	6.0 7.1	6.1 7.1	8.7 9.1	9.5 9.3	4.6 6.0	8.49
7	9.7 7.4	8.5 8.8	13.6 10.1	12.5 7.7	10.2 13.3	10.9 10.0	10.22
8	7.4 10.0	8.3 9.8	6.2 9.3	8.0 8.0	10.4 10.2	8.0 8.2	8.65
9	7.3 11.6	10.6 11.6	13.3 7.7	7.8 5.8	6.5 11.8	9.5 5.9	9.11
10	11.1 13.9	15.4 8.2	11.5 9.8	10.6 11.1	9.3 12.5	2.9 9.3	10.47
11	12.5 9.5	9.7 8.0	6.5 7.7	11.6 13.3	11.1 12.2	13.7 5.9	10.15
12	9.9 9.5	11.5 8.9	9.4 10.4	12.5 8.0	10.4 13.0	8.8 14.0	10.52
13	12.3 7.5	6.8 11.1	11.1 8.6	8.8 10.8	8.6 9.8	11.1 7.3	9.48
14	6.1 13.7	11.6 9.5	11.1 8.9	7.6 7.4	4.6 10.4	10.8 6.7	9.03
15	8.2 10.2	8.2 11.8	9.9 9.9	10.2 6.1	6.0 6.1	8.8 8.9	8.62

## Hybride Tunsart x Jappeni-Tunkungo

Tableau V

Test plantules sur lignées F3 (Résistantes) - Rapports  $\frac{LS}{LT} \times 100$ 

Lignée	I	II	III	IV	V	VI	Moy.
16	11.1 6.5	6.1 6.2	11.6 6.1	13.0 4.4	6.8 9.4	10.0 9.9	8.42
17	8.5 9.8	12.8 6.1	8.4 8.4	5.9 13.3	10.0 9.3	10.9 9.5	9.41
18	9.1 11.1	6.2 7.7	9.0 10.0	0.9 7.9	10.4 7.5	8.5 8.2	8.04
19	11.0 4.3	9.8 7.0	6.2 4.5	7.1 4.5	6.1 4.7	4.3 11.1	6.72
20	10.5 6.7	7.3 5.4	12.8 10.3	8.1 7.1	13.6 9.1	11.1 7.9	9.07
21	8.9 8.1	4.8 6.5	5.4 5.1	3.1 8.7	11.1 5.7	11.1 4.4	6.91
22	5.8 3.8	1.1 4.3	9.8 6.7	6.1 8.7	9.3 5.1	7.4 8.8	6.41
23	10.0 6.3	5.6 9.1	4.7 6.8	6.2 12.1	6.3 8.6	7.0 8.2	7.57
24	8.2 6.8	5.5 8.7	10.4 9.1	6.0 10.0	8.7 9.4	8.3 6.1	8.10
25	6.8 6.8	8.8 6.8	5.9 7.4	7.6 12.5	10.6 9.3	5.8 6.1	7.87
26	7.1 8.0	7.8 10.4	9.3 7.6	6.5 13.5	5.4 6.8	8.3 13.0	8.64
27	7.8 9.8	8.2 6.7	9.3 7.3	7.7 9.2	14.3 9.6	7.8 8.7	8.87
28	9.8 4.8	8.9 7.2	10.0 10.9	5.6 8.2	11.3 11.6	8.2 10.1	8.88
29	12.5 9.1	7.6 8.8	10.5 13.7	6.1 7.9	8.6 5.6	9.8 9.3	9.12
30	8.0 8.3	10.4 11.1	11.1 8.0	8.3 4.0	8.4 10.5	6.1 6.8	8.41

Test plantules sur lignées F3

Analyse de la variance

Variation	carrés	D.L.	Variance	F
Parcelles élément. (paires)	1304.77	179		
Blocs	19.67	5	3.93	
Lignées : { intergroupes	118.91	1	118.91	19.4 (1% : 6.81)
{ intragroupes	278.71	28	9.95	1.62 (5% : 1.56)
Erreur interparcellaire	884.48	145	6.12	
Carrés totaux	2266.23	359		
Erreur intraparcellaire (I)	961,46	180	5.34	

(I) La parcelle élémentaire est constituée par deux plantules repiquées côte à côte . L'erreur intraparcellaire représente les écarts à l'intérieur de ces paires .

Valeur des rapports  $\frac{LS}{LT} \times 100$ , chez les plantules F2  
et kes lignées correspondantes F3 .

Résistantes		Sensibles	
Plantule F2	Lignée F3	Plantule F2	Lignée F3
0	6.41	11.76	7.72
0	6.72	10.52	8.42
0	6.91	10.00	8.49
0	7.57	9.09	8.53
0	7.87	11.11	8.62
0	8.04	10.00	8.65
1.59	8.10	15.51	9.03
1.78	8.41	9.25	9.11
0	8.42	13.72	9.48
0	8.64	11.11	9.79
0	8.87	9.43	10.15
1.75	8.88	10.00	10.22
0	9.07	21.42	10.40
0	9.12	10.00	10.47
0.18	9.41	26.53	10.52
Moy. # 0	8.16	12.63	9.31

- Différences dans la durée d'application du sel car , suivant les conditions extérieures , le dessèchement des extrémités se produisait plus ou moins rapidement .

Tout cela explique les divergences observées , suivant les tests , avec les mêmes matériels .

Nous avons pu constater , à plusieurs reprises , que les plantules déficientes par suite de conditions extérieures défavorables - carences du milieu nutritif , manque de lumière - manifestaient une sensibilité beaucoup plus grande vis à vis du sel . Il est donc normal que les interactions variétales avec le milieu se répercutent sur la réaction au sel .

En ce qui concerne les parents des hybrides étudiés , la différence entre le sensible et le résistant , qui avait été à l'origine du choix , a toujours été retrouvée dans les différents tests , mais à des degrés variables .

La distribution des rapports observés ,  $\frac{LS}{LT} \times 100$  , n'obéit pas à une loi constante , ce qui rend difficile , sinon impossible , l'interprétation statistique des résultats . Dans quelques cas , en particulier si le dessèchement est peu avancé , les rapports paraissent distribués normalement autour de la moyenne ; souvent , il est nécessaire de faire la transformation logarithmique . Il arrive que la distribution présente des irrégularités telles que l'application des tests statistiques habituels est impossible .

Les raisons de ces irrégularités de distribution , doivent être recherchées dans les éléments qui composent les deux termes du rapport  $\frac{LS}{LT}$  . LS représente la somme des longueurs de deux , trois ou quatre extrémités foliaires desséchées ; LT représente celle des deux , trois ou quatre feuilles entières correspondantes . C'est la longueur sèche (LS) qui est l'élément déterminant , car elle paraît directement liée à l'action du sel . Dans les tests cette action se traduit habituellement , par un dessèchement rapide et souvent total de la première feuille qui est plus courte que les autres ( 20 à 40 mm ) . La deuxième feuille est plus ou moins atteinte , la troisième ne l'est que rarement . Il est normal pensons - nous , de pondérer la longueur sèche (LS) en fonction de l'ensemble du développement foliaire , représenté par la longueur totale des feuilles (LT) . En fait dans nos observations , cette dernière quantité est beaucoup <sup>moins</sup> variable , d'une plante à l'autre , que la longueur sèche , si bien que la

.....



.....

variation du rapport  $\frac{LS}{LT}$  x 100 est liée , essentiellement , à celle du numérateur qui varie de façon très irrégulière , étant donné la nature des deux ou trois éléments qui le composent .

Les difficultés d'interprétation statistique , dues aux irrégularités de distribution du rapport  $\frac{LS}{LT}$  x 100 , constituent un sérieux inconvénient pour l'étude de la réaction au sel des matériels hybrides .

#### Hybride Jappeni-Tunkungo x Tunsart :

Dans le test comparatif portant sur la F1 et les deux parents , ces derniers ont montré une différence de réaction très marquée . Les deux hybrides réciproques ont eu un comportement très voisin de celui du parent le plus résistant ( Jappeni Tunkungo ) , avec des plantules , cependant , un peu plus développées par suite de l'effet d'hétérosis . Comme le dessèchement est un peu plus prononcé , on obtient en définitive , pour l'hybride , un rapport  $\frac{LS}{LT}$  x 100 très légèrement supérieur à celui du parent résistant .

Dans les tests effectués sur la F2 , l'année suivante (Tableau II) , les parents n'ont pas manifesté des différences aussi marquées que dans le test F1 . Les raisons de cette différence sont apparues après un examen détaillé des observations sur l'ensemble des essais . Dans le test F1 , un début de dessèchement s'est manifesté sur les troisièmes feuilles , alors qu'il était très peu avancé sur les deuxièmes . Une telle observation n'a été faite que dans ce test : Habituellement le dessèchement affecte les feuilles dans leur ordre d'apparition , la troisième feuille ne commence à être atteinte que lorsque la deuxième est en grande partie desséchée . L'anomalie qui a été observée dans le test F1 , est probablement au mode d'application du sel : en effet , la dose a été augmentée à la fin du test pour hâter le dessèchement des extrémités qui tardait à se manifester par suite de conditions extérieures défavorables ( température trop faible ) .

Dans la population hybride F2 , la moyenne des rapports  $\frac{LS}{LT}$  x 100 est voisine de celle du parent le plus résistant . La variance a toujours été supérieure à celle des parents , dont le comportement a d'ailleurs été assez variable suivant les tests . Il semble que , dans certains cas , l'origine des graines pourrait expliquer la variance anormalement élevée de l'un par rapport à l'autre ( tableau II ) . Le coefficient d'héritabilité tiré de la comparaison de la variance de la F2 et de celle des parents , varie suivant les tests de 0,22 à 0,55 .

Hybride D 52/37 x Paugern :

Cet hybride est intéressant car il réunit deux variétés largement exploitées dans certains pays tropicaux ( Sénégal , Mali ) .

Comme dans le cas précédent , l'hybride F1 a un comportement - moyenne et variance - se rapprochant de celui du parent résistant .

En F2 , le test a porté sur près de cent vingt plantules . La variance du rapport  $\frac{LS}{LT} \times 100$  est sensiblement supérieure à celle des parents , la moyenne étant un peu inférieure à celle du parent résistant . Dans les conditions de l'expérience , il n'est apparu aucune corrélation entre le développement et par conséquent la vigueur hybride , et le degré de dessèchement des extrémités . Cela n'implique pas évidemment qu'il en aurait été de même si les conditions du test avaient été autres , en particulier si le temps avait été plus long . On a vu que pour la variété sensible la croissance était affectée à partir d'un certain degré de dessèchement des extrémités .