IDESSA/DCI-FCS
N° /91/QP

Sept 1991

- Note technique -

CROISSANCE ET DEVELOPPEMENT D'UNE JEUNE CANNE PLANTEE

OBJECTIFS

La croissance de cannes issues de boutures placées en seau a été suivie durant un peu plus de 2 mois afin de mesurer le développement de la surface foliaire et de la masse racinaire. Il s'agissait d'obtenir des "ordres de grandeur" en terme de matière sèche destinés à alimenter des modèles de croissance de la canne.

CONDITIONS DE CULTURE

- Lieu : Bouaké, IDESSA-DCI
- Période : 5/01/91 (plantation) au 16/03/91
- Climat : hormis 3 ou 4 journées fraiches (Harmattan) à la plantation, les températures ont été relativement constantes et élevées :
  T° mini = 22,1 °C (20 à 24)
  T° maxi = 33,8 °C (30 à 36)
- Variété : Co 449
- 12 seaux de 10 litres, placés dans un sillon et entourés par un mulch de feuilles
- 2 boutures de 1 oeil par seau (2 à 4 cm de profondeur)
- Les arrosages, d'abord journaliers, ont du être fait 2 fois par jour à partir de 1,5 mois pour éviter un flétrissement trop marqué dans la journée. Dès le second mois en effet le volume réduit de terre et l'enroulement des racines contre les paroies du seau rendent l'alimentation hydrique problématique en milieu de journée. A 2 mois, les besoins dépassaient 2 litres d'eau par jour par seau.

Malgré quelques stress hydriques passagers, la croissance a été correcte (mais non exceptionnelle). Le tallage a été parfois abondant.

RESULTATS

1 - Principales étapes du développement :
(j.a.p. = jour après plantation)

- 4 j.a.p : racines de 1 à 8 mm, gonflement des bourgeons
- 9 j.a.p : levée
- 17 j.a.p : appariion de l'ochréa de la première feuille ayant un limbe de plus de 10 cm de long (feuille 1)
- 23-26 j.a.p : sortie des talles secondaire
- vers 55 j.a.p : début de la croissance rapide des entre-noeuds de la tige

primaire (cannaison); 9 ochréas apparus
- vers 67 j.a.p : début de la croissance rapide des entre-noeuds des premières tiges secondaires; 11 ochréas apparus sur la tige principale.

Entre 3 et 9 semaines, les feuilles se sont formées au rythme rapide de une tous les 4,7 jours.

Sur la base de sommes de températures, on estime que le départ en cannaison des tiges primaires en repousse serait intervenu vers 45 jours après la coupe, soit une dizaine de jours plus tôt que pour cette plantation.

2 - Croissance en longueur :

- Tige :

La figure 1 indique la hauteur des derniers ochréas apparus entre le 20 et le 65.ième jours après plantation pour la canne 8.2 . Durant les 50 premiers jours la croissance résulte principalement de l'allongement des gaines (0,8 cm/j). Après le 60.ième jour elle s'accélère (1,8 cm/j) et correspond à l'allongement des entre-noeuds, la longueur des gaines étant stabilisée (31 à 32 cm). A 65 jours le premier grand entre-noeud usinable termine sa croissance.

La moyenne de 4 autres tiges un peu moins précoces a également été représentée.

- Racine :

Les racines de bouture atteignaient 6 à 8 cm à 10 jours et jusqu'à 70 cm à 31 jours (allongement de 2 à 3 cm/j). A 31 jours une première couronne de racines de tige s'était formée, elles avaient des longueurs de 10 à 25 cm.

3 - Surface foliaire :

Durant les premières semaines, la surface des nouvelles feuilles formées augmente rapidement du fait de l'allongement et de l'élargissement du limbe, ainsi que l'illustre le tableau 1 et la figure 2. Notons que le coefficient de forme (cf. tableau 1) est alors voisin de 0,75 variant de 0,8 pour les premières feuilles à 0,7 pour les feuilles de plus grande taille émises à 2 mois.

La figure 3 donne l'évolution dans le temps de la surface foliaire totale pour la tige 8.2 . Elle a été obtenue en additionnant la surface des limbes verts totalement déroulés (n ochréas visibles) et une estimation de la surface des feuilles en cours d'émission calculée ainsi : 3/4 Sur. feuille(n+1) + 1/3 Sur. feuille(n+2)
A 2 mois cette surface est encore en forte augmentation car la taille des nouvelles feuilles formées continue de croître et est bien supérieure à celle des premieres feuilles qui se déssèchent (mort de la feuille 1 dès le 44.ième jour).

Le tableau 2 donne à titre indicatif les consommations d'eau mesurées au niveau de 2 seaux entre le 66 et 69.ième jour, ainsi qu'une évaluation pour un champ. A cet âge l'indice de surface foliaire (LAI) serait déja supérieur à 2 .

Tableau 1 : Caractéristiques des feuilles de la tige 8.2 à l'âge de 65 jours.

N°	Age *2	Etat *3	Long cm	Larg mm	Surf cm²	Kf *4	Poids (g) Vert	Poids (g) Sec	Mat. Sèche %	Mat. Sèche 10 g/cm²
1	17	sec(44)	21	17	(28)	-	-	0,16	-	-
2	21	sec(52)	41	22	(72)	-	-	0,41	-	-
3	24	sec(57)	52	22	(91)	-	-	0,59	-	-
4	29	vert	59	23	100	0,74	3,52	0,75	21,3	7,5
5	34	"	66	21,5	109	0,77	3,88	0,94	24,2	8,6
6	38	"	77	23,5	142	0,78	5,55	1,25	22,5	8,8
7	42	"	91	27	191	0,78	7,32	1,58	21,6	8,3
8	47	"	106	27,5	230	0,79	9,03	1,97	21,8	8,6
9	53	"	124	32	291	0,73	11,30	2,56	22,7	8,8
10	60	"	128	35,5	318	0,70	12,21	2,92	23,9	9,2
11	64	"	130	37	333	0,69	12,14	2,93	24,1	8,8
12	non	"	(122)	40,5	(313)	-	(12,31)	(2,76)	(22,4)	-
13	non	"	(86)	(44)	(241)	-	(6,85)	(1,55)	(22,6)	-
14	non	(fouet)	-	-	(20)	-	(3,02)	(0,68)	(22,5)	-

*1 le rang 1 est attribué au premier limbe émis ayant une longueur > 10cm
*2 âge de sortie de l'ochréa, en jours après plantation (j.a.p.)
*3 (44) : période de déssèchement, en j.a.p.
*4 - Longueur mesurée en excluant l'extrèmité de largeur < 3mm
- Plus grande largeur
- Surface calculée à partir de mesures de largeur faites tous les 10 cm
- Kf, coefficient de forme : Surf = long. x largeur maxi x Kf

Tableau 2 : Surface foliaire et consommation d'eau entre 66 et 69 jours

(*1)	Seau 1 2 tiges primaires seules		Seau 2 2 tiges primaires + 2 gandes talles + 7 petits talles	
Surface foliaire (m²)	0,554	(1,29)	1,029	(2,40)
Masse foliaire verte (g)	48,5	(113)	95,5	(223)
Evapotranspiration (l)	1,60		2,51	
Tanspiration *2 (l)	1,30	(3,0)	2,21	(5,2)
Transpiration				
- l/m² de feuille	2,3		2,1	
- g/g mat.sèc.feuille	27		23	

*1 Les valeurs (..) sont relatives à 1 m² d'un champ planté comportant 7 tiges primaires par mètre linéaire pour un écartement de 1,5 m
*2 La transpiration du seul feuillage est obtenue en retranchant de la consommation totale (évapotranspiration) moyenne un volume correspondant à une évaporation à la surface du sol de 6 mm/j (terre arrosée 2 fois par jour).
* L'environnement des plantes (gazon) et les conditions de culture étant bien différents du contexte d'un champ de canne, les transpirations ainsi mesurées diffèrent aussi probablement de valeurs au champ.
Les mesures ont été faites début mars, par temps chaud mais partiellement couvert, avec une ETP de l'ordre de 6 mm/j.

4 - Matière sèche

- Tige primaire seule :

A 30 jours la matière sèche aérienne est encore peu importante (3 à 5 g / tige), au cours des 40 jours suivants elle est multipliée par 10 ainsi que l'illustre la figure 4.

A 38 jours elle se répartie à 64% dans les limbes (peu variable), le reste se trouve dans les gaines. Après le départ en cannaison, l'accumulation de matière sèche au niveau des entre-noeuds devient appréciable et la part incluse dans les limbes n'est plus que de 50% à 70 jours.

La masse racinaire correspondant aux seules tiges primaires n'est disponible (tableau 3) qu'à l'âge de 38 jours car les talles secondaires n'étaient encore que très peu développées. On observe que les racines ont alors une masse comparable à celle des limbes (de même que leur longueur est comparable à celle des feuilles).

Tableau 3 : répartition de la matière sèche à 38 jours

Pour une tige primaire *	Seau 1	Seau 2
Limbes	3,46 (42)	5,00 (40)
Gaines en g	2,08 (25)	2,67 (21)
Racines (en %)	2,64 (32)	4,97 (39)
Total	8,18	12,64
Racines/limbes	0,76	0,99

* moyenne de 2 tiges par seau

- Ensemble des talles :

L'évolution de la matière sèche de l'ensemble des talles et racines élaborée à partir d'un oeil est représentée sur la figure 5. Notons que les talles secondaires représentaient environ 1/4 de la masse des partie aériennes à 47 jours et 1/2 à 65 jours. Ces jeunes talles sont faiblement enracinées (pas de racine de bouture dans ce cas, elles utilisent au départ les racines de la tige primaire). A 70 jours les racines ne représentent plus que 20 à 25% de la matière sèche totale contre 30 à 35% précédemment.

Remarque : pour une plantation de 7 yeux au mètre linéaire, l'extrapolation donne à 7O jours une quantité de 5,8 t de M.S./ha dont 1,2 t de racines

CONCLUSION

Il apparaît qu'une part importante de l'énergie est utilisée par la jeune plante pour la formation des racines. De façon schématique, on pourra retenir qu'entre 2 et 6 semaines, la longueur et la masse (sèche) des racines sont comparables à la longueur et à la masse des limbes.

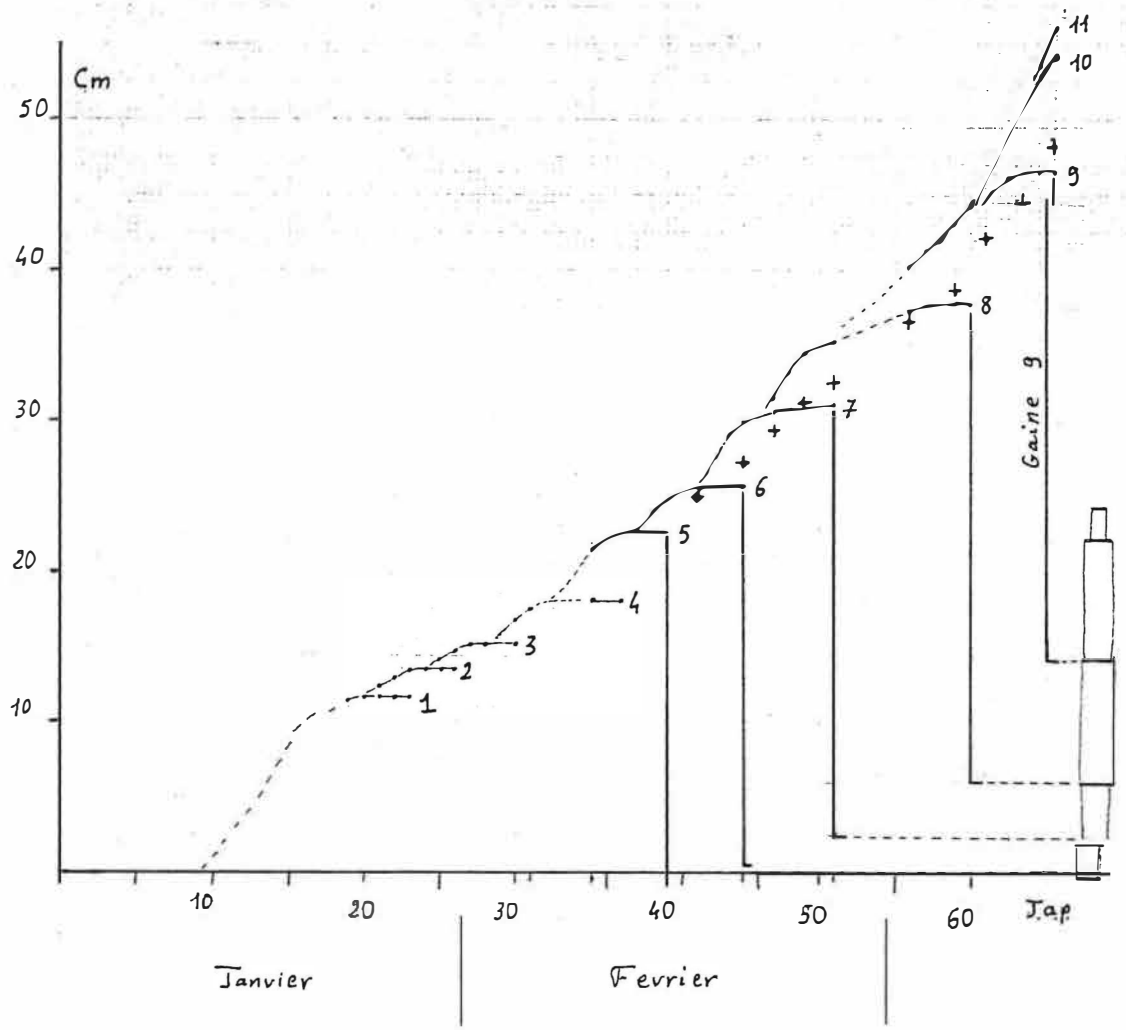

Fig. 1 :- élongation de la tige 8.2 représentée par la hauteur des derniers ochréas apparus (=•=)
- hauteur moyenne du dernier ochréa pour 4 autres tiges (+)
- longueur des entre-noeuds et des gaines de la tige 8.2 au 65.ième jour

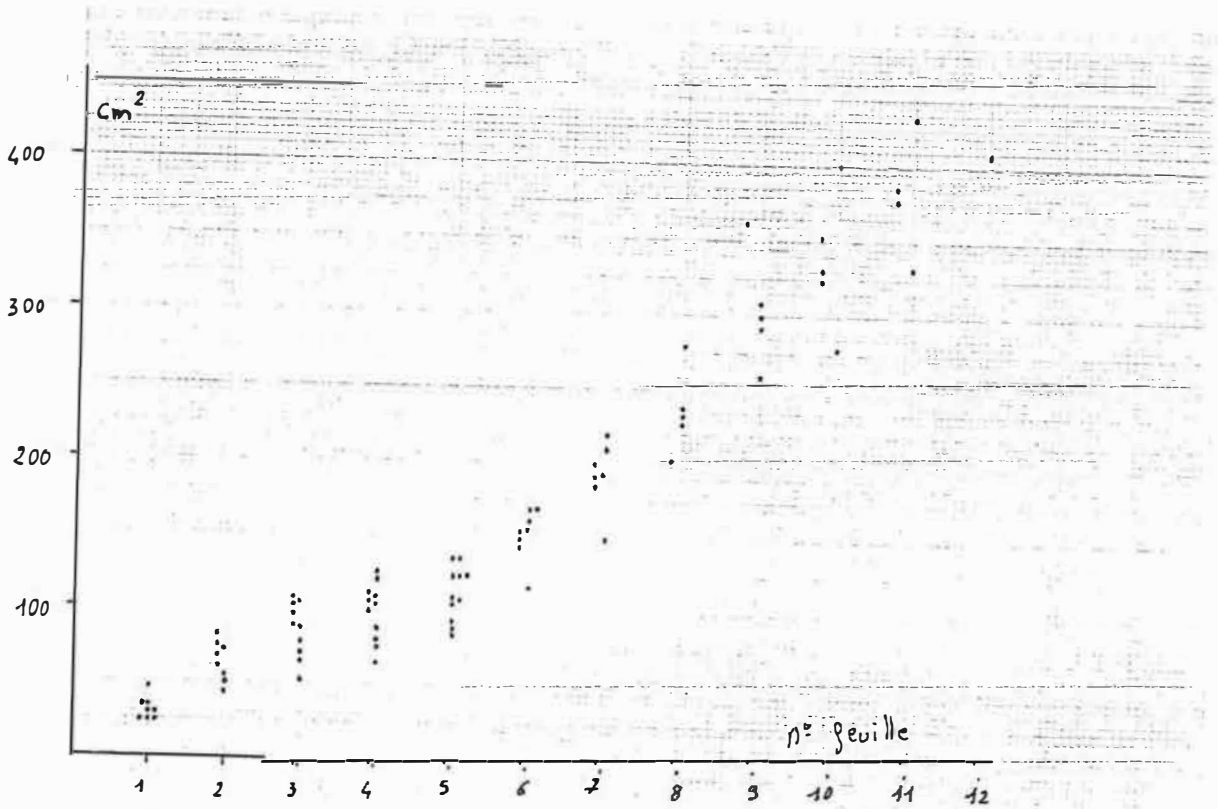

Fig. 2 : surfaces des limbes d'un rang donné mesurés sur différentes tiges primaires

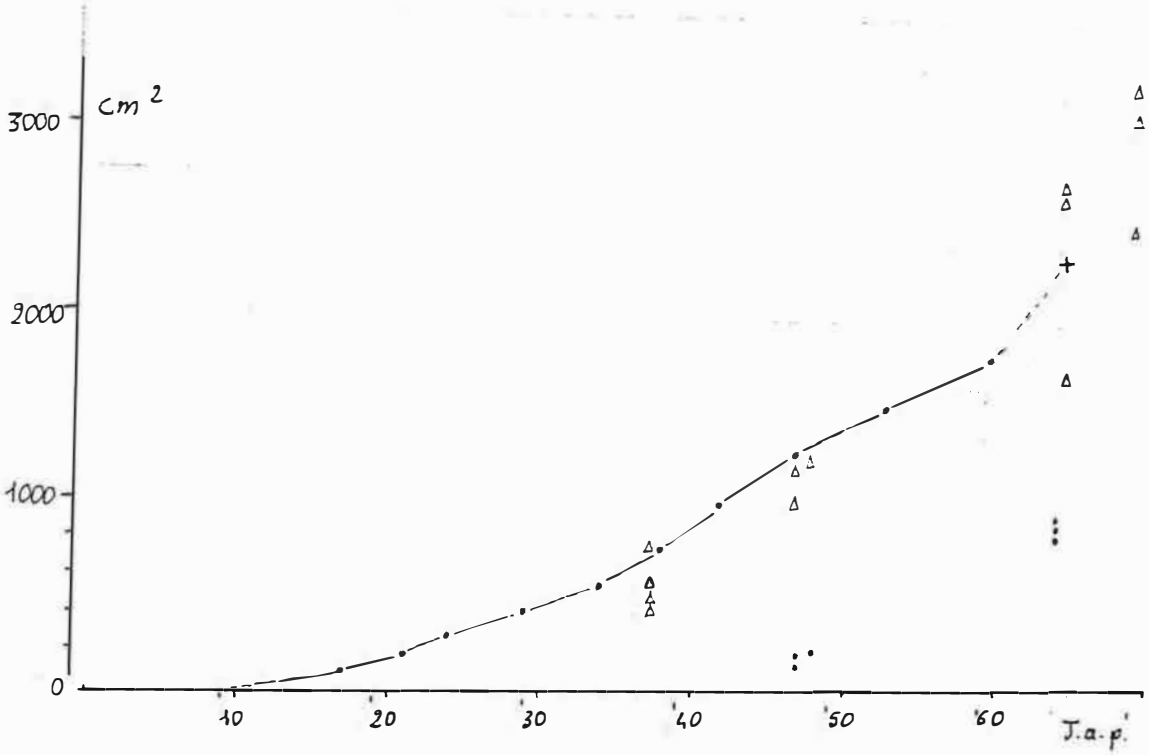

Fig. 3 : évolution de la surface foliaire de la tige 8.2 obtenue en additionnant les surfaces des limbes verts (—•—) ou mesurée (+), et surfaces foliaires mesurées sur d'autres tiges primaires (▵) et sur des talles secondaires (•)

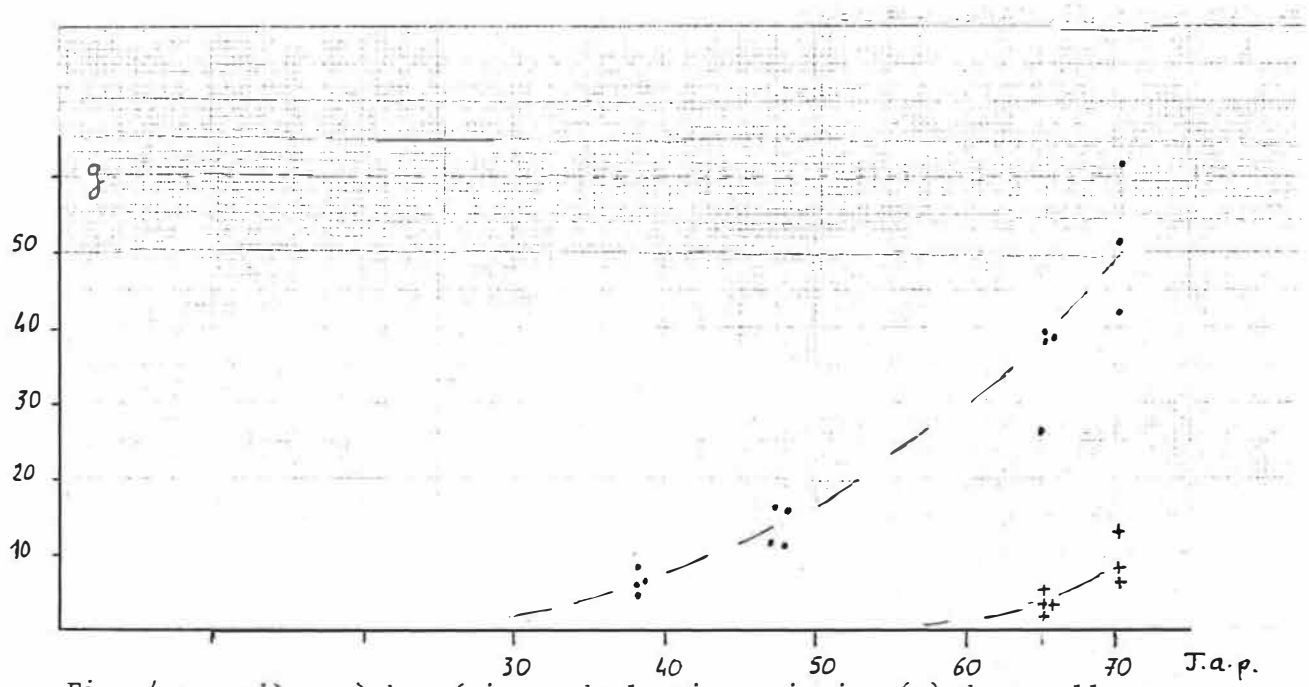

Fig. 4 : matière sèche aérienne de la tige primaire (•) dont celle des entre-noeuds (+)

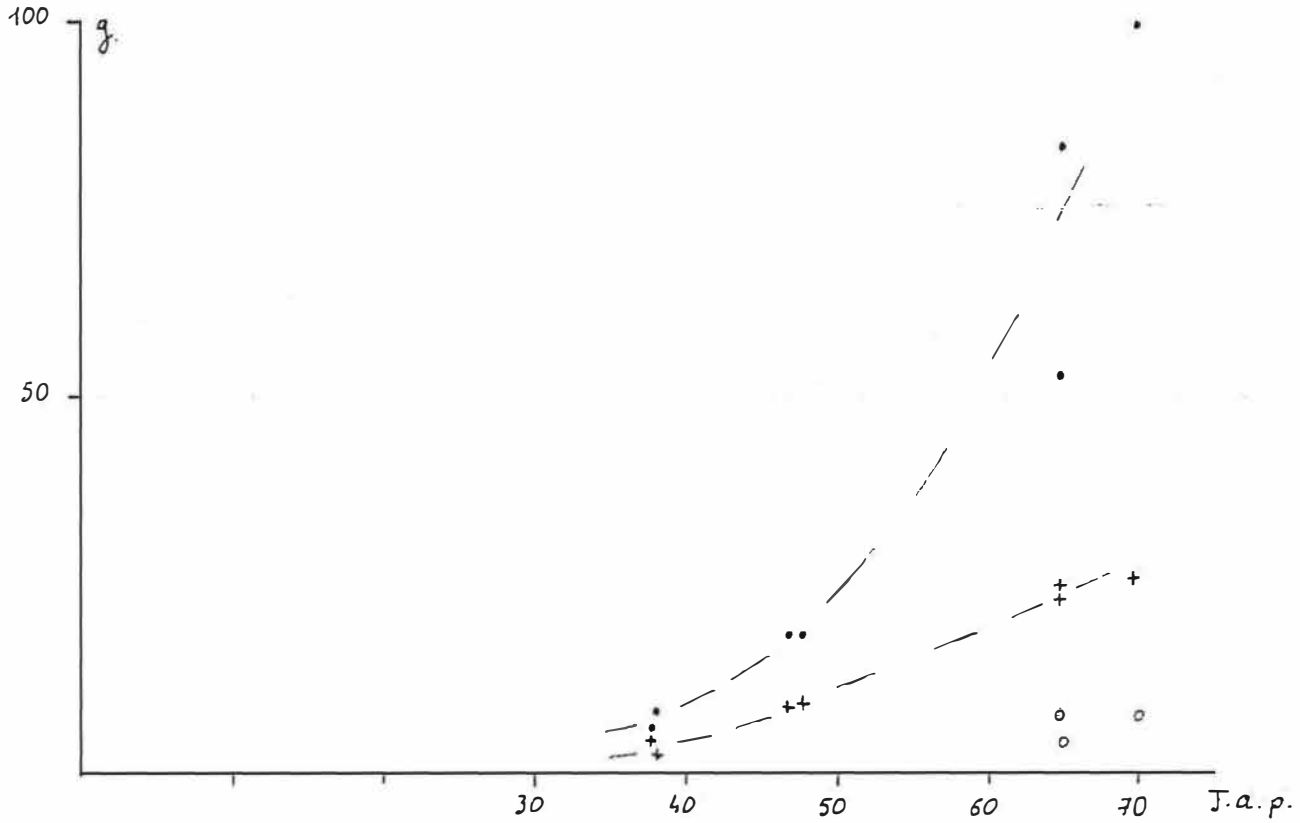

Fig. 5 : matière sèche formée par l'ensemble des talles issus d'un oeil
- • organes aériens (gaines, limbes, tiges)
- + racines
- o parties souterraines des tiges et gaines