

Observations Préliminaires Sur la Croissance et le Développement Racinaires d'*Ananas comosus* (L.) Merr, variété *Cayenne lisse*.

B. BONZON

Centre O.R.S.T.O.M. d'Adiopodoumé B.P. 20, Abidjan
Côte d'Ivoire

Resume: Deux études conduites parallèlement ont permis de montrer que la croissance racinaire d'*Ananas comosus* (L.) Merr se poursuit au-delà de l'induction florale, la première par l'analyse des relations d'allométrie entre parties aériennes et racines, la seconde par l'observation directe de la croissance des racines à l'aide de fosses à parois de verre quadrillées.

Un certain nombre d'autres résultats intéressants ont été obtenus, par ailleurs, concernant l'importance du système racinaire d'*ananas comosus*, la vitesse de croissance des racines et leur cheminement dans le sol.

LA croissance et le développement des systèmes racinaires en fonction des facteurs du milieu et des interventions humaines constituent encore, très souvent, un domaine quasi inexploré des relations "plante-sol".

Dans le cas précis d'*Ananas comosus* (L.) Merr, deux études conduites parallèlement ont permis de montrer que, contrairement à une opinion admise communément, l'induction florale et le développement du fruit n'amenaient chez cette plante aucun arrêt de croissance des racines.

La mise en évidence du phénomène a été obtenue, d'une part, en suivant le développement de plants entiers et en étudiant les relations d'allométrie entre parties aériennes et racines, et, d'autre part, en observant directement la croissance des racines derrière des parois de verre quadrillées verticales appliquées sur le profil de sol.

Effectuées avec l'aide et la collaboration de l'Institut de Recherches Fruitières Outre-Mer, ces études ont été conduites dans des conditions assez proches des conditions culturales habituelles—concurrence des plants pour l'eau et les éléments minéraux du sol mise à part—, sur un sol ferrallitique lessivé sables néogènes de la Station IFAC de l'Anguédedou.

Des rejets de 400 g. environ de la variété "Cayenne lisse", clone "Côte d'Ivoire", furent utilisés pour les deux études.

Très homogènes d'aspect et de forme, et de même origine, ces rejets furent traités selon les normes de culture de cet Institut.

ETUDE DES RELATIONS D'ALLOMETRIE ENTRE PARTIES AERIENNES ET RACINES

Comme l'ont montré divers auteurs (Pearsall, W. H., 1927; Teissier, G., 1948; Troughton, A. 1955), une relation linéaire existe, au moins dans les premiers temps du développement, entre le logarithme du poids de matière sèche des parties aériennes et celui du poids de matière sèche des racines, et cette relation se modifie parfois sous l'influence de l'induction florale traduisant, dans un cas, un développement racinaire relativement plus important que celui des parties aériennes, dans l'autre le contraire.

Cette relation est liée au caractère exponentiel des lois de croissance des végétaux, caractère vérifié en ce qui concerne le développement des parties aériennes d'*Ananas comosus* (L., Merr par C. Py (1959).

Il pouvait donc sembler intéressant d'analyser par cette voie les répercussions de l'induction florale sur le développement racinaire d'*Ananas comosus*.

Une telle étude fut entreprise en 1964-1965 qui porta sur 28 plants d'Ananas. Ces derniers furent installés le 2 Février 1964 en pleine terre sur un terrain nu, à 2,50 m les uns des autres et sur deux rangs.

Deux plants furent prélevés intégralement chaque mois et les paramètres suivants mesurés: surface foliaire, surface diamétrale racinaire, poids de matière sèche des feuilles, de la tige et des racines. Quatorze de ces plants furent induits à floraison à l'âge de 8 mois.

Le prélèvement total d'un plant comprenait les opérations suivantes:

- 1°— prélèvement par simple arrachement de l'ensemble des parties aériennes, tige comprise,
- 2°— prélèvement de la totalité de la terre incluant les racines par creusement, tout autour de l'emplacement du pied prélevé, d'une fosse et recherche des dernières racines visibles en terre par dégagement de petites mottes au couteau.

Ces échantillons, plante et terre incluant les racines, étaient transportés ensuite au laboratoire où l'on procédait alors au découpage des feuilles, au déterrage et au nettoyage des racines et aux mesures des paramètres mentionnés cidessus.

Le déterrage des racines s'effectuait sur de larges tamis à mailles carrées de 16 mesh en utilisant deux tamis identiques superposés afin d'éviter au maximum de perdre de fines racines.

Surface foliaire et surface diamétrale racinaire étaient déterminées à l'aide d'un planimètre photoélectrique (B. Bonzon, 1964).

Par suite des difficultés rencontrées pour déterminer avec précision le poids sec net des racines, seules les relations d'allométrie entre surfaces foliaires et surfaces diamétrales racinaires furent prises en considération finalement.

Evolution du développement foliaire et racinaire d'*Ananas comosus* (L.) Merr
(Variété Cayenne lisse d'ône Côte d'Ivoire)

Ordre de Prélèvement	Date de prélèvement	Surface foliaire totale (cm ²)	Surface diamétrale racinaire (cm ²)	Observations (F= <i>ananasà</i> fruit)
1	17. 4.64	2 940	3 522	
2	21. 4.64	2 968	1 971	
3	27. 5.64	12 488	2 650	
4	28. 5.64	10 737	3 540	
5	29. 6.64	14 697	3 850	
6	3. 7.64	14 235	5 210	
7	31. 7.64	14 053	3 730	
8	3. 8.64	22 087	3 620	
9	24. 8.64	16 419	2 880	
10	25. 8.64	16 421	4 150	
11	3.11.64	20 381	4 980	
12	4.11.64	27 398	6 400	
13	3.12.64	42 219	22 980	F
14	11.12.64	30 308	11 180	F
15	14.12.64	28 169	16 820	F
16	21.12.64	29 671	8 660	
17	18. 1.65	39 469	13 020	F
18	21. 1.65	33 704	24 010	F
19	2. 2.65	45 310	15 360	
20	10. 2.65	34 752	26 100	F
21	25. 2.65	31 300	12 742	F
22	2. 3.65	23 251	10 302	F
23	8. 3.65	11 796	3 840	F
24	10. 3.65	47 067	28 772	F
25	22. 3.65	34 691	20 752	F
26	26. 3.65	46 080	26 608	F
27	8. 4.65	57 923	18 587	F
28	20. 4.65	32 759	23 487	F

Les résultats de ces déterminations figurent dans le tableau ci-contre.

Les valeurs obtenues pour chacun des deux paramètres étudiés apparaissent très dispersées dans le temps, par suite de l'absence de répétition de ces mesures sur plusieurs plants au même instant.

Elles indiquent cependant que la masse de racines augmente toujours même lorsque la floraison est induite.

De plus des corrélations très étroites existent entre ces paramètres tant sur les plants prélevés au stade végétatif que sur ceux prélevés au stade fructifère.

Les coefficients de corrélation relatifs à ces deux stades sont en effet de 0,72 et de 0,87 respectivement sur les valeurs logarithmiques pour 14 plants et sont largement significatifs au seuil 0,05.

Les regressions des surfaces foliaires sur les surfaces racinaires et réciproquement, sont par ailleurs linéaires (il s'agit évidemment des données logarithmiques).

Les pentes des droites représentatives des premières sont d'autre part de 0,94 pour les plants au stade végétatif et de 0,49 pour ceux du stade fructifère. Ces pentes sont significativement différentes au seuil 0,05.

Ces derniers résultats confirment ainsi que le développement racinaire se poursuit au delà de l'induction florale et qu'il est loin d'être négligeable.

ETUDE DE LA CROISSANCE RACINAIRE DARRIÈRE DES PAROIS DE VERRE

QUADRILLÉES

Parmi les différentes méthodes pouvant être mises en oeuvre pour étudier directement la croissance des racines celles des fosses ou des containers à de verre quadrillés a permis très tôt (Höveler, W., 1892) d'effectuer de très intéressantes observations sur les vitesses et les rythmes de croissance des racines. Développée davantage cette méthode peut même aboutir à la réalisation de véritables laboratoires souterrains d'observation des racines (Rogers, W.S., et G.C. Heads, 1963).

Elle consiste, plus précisément, à observer et à mesurer la croissance des racines—primaires le plus souvent—derrière des plaques de verre épaisses appliquées sur une coupe verticale de sol et maintenues dans cette position par une armature rigide. Lorsqu'une plante est installée à quelques centimètres (ou quelques décimètres) derrière ces plaques, des racines apparaissent au bout d'un certain temps et se développent le long des plaques de verre offrant ainsi la possibilité de mesurer directement leur croissance, ou de la suivre, à une constante près, en dénombrant régulièrement leurs intersections avec les lignes horizontales et verticales du quadrillage.

Le plus souvent le profil racinaire observé immédiatement derrière les plaques de verre diffère du profil moyen de la plante en pleine terre. Mais dans

les deux situations la croissance des racines suit le même rythme, ou, plus généralement, les mêmes fluctuations. La densité des racines de certaines espèces ne permet pas cependant d'en généraliser l'emploi.

Comme dans le cas précédent il pouvait être intéressant éventuellement de l'appliquer à *Ananas comosus* (L.) Merr pour résoudre le problème posé.

Deux caissons en bois de 4,90 x 1,20 x 0,70 m (LxlxH) furent construits, présentant chacun une paroi longitudinale en verre quadrillé constituée de 4 plaques de 120 x 60 cm.

Deux de ces plaques étaient quadrillées au cm, deux autres au deux centimètres.

Ces caissons furent enterrés deux mois avant l'installation de 4 plants d'Ananas, à raison de deux plants par caisson.

Des volets en bois rabattables abritaient les racines de la lumière tout en permettant leur observation régulièrement.

Une toiture en tôle montée au ras du sol protégeait les caissons contre les pluies.

Les plants d'ananas furent installés à 15 cm en avant des plaques de verre le 15 mai 1964.

La croissance individuelle d'un certain nombre de racines primaires fut suivie durant les premiers mois. Pour ces racines une vitesse moyenne maximum de 6,7 cm par semaine fut enregistrée, leur vitesse moyenne générale semblant, dans de bonnes conditions de sol et d'approvisionnement en eau, être de l'ordre de 4,4 cm par semaine.

Un comptage des intersections des racines primaires avec les lignes horizontales et verticales du quadrillage fut effectué régulièrement du 26 Juin 1964 au 23 Juin 1965, tous les 9 jours en moyenne. Cette technique est apparue ainsi applicable à l'Ananas.

Deux de ces plants, initiés à floraison 6 mois après leur plantation, manifestèrent encore 5 mois durant, une croissance racinaire loin d'être négligeable, bien qu'apparemment moins importante que celles des plants demeurés à l'état végétatif.

Dans un cas comme dans l'autre cette croissance était essentiellement le fait de racines émises dans les 6 premiers mois de la végétation.

L'engorgement du sol lors de la deuxième saison des pluies entraîna alors une dégénérescence générale des racines des 4 plants.

Peu après un certain nombre d'effondrement qui se produisirent derrière les plaques de verre, rendirent impossible la poursuite de l'étude.

En marge de ces observations relatives aux vitesses de croissance des racines il fut possible également d'observer la très grande sensibilité des racines aux conditions physiques et biologiques du sol.

La plupart des racines développées dans les horizons de profondeur y parvinrent par l'intermédiaire de galeries d'insectes ou de vers de terre. Elles ne semblent manifester qu'un faible géotropisme positif.

CONCLUSIONS

Ces deux études ont donc montré que l'induction florale chez *Ananas comosus* (L.) Merr n'arrêtait nullement la croissance et le développement des racines de cette plante.

Bien que les conditions matérielles qui leur furent imposées n'aient pas permis de répéter ces observations et ces mesures sur un plus grand nombre de plants à la fois, les résultats obtenus semblent indiquer, d'autre part, que croissance et développement racinaires sont encore relativement importants après l'induction florale.

Summary: Two parallel studies proved that the root growth of *Ananas comosus* (L.) Merr, does not stop when flowering is induced, the first one analysing the allometric relationships between shoot and roots, the second one observing directly the root growth with quadrilled glass walled boxes.

Some other interesting results have been noted about the importance of *Ananas comosus* root system, the growth speed of the roots and their advance in the soil.

BIBLIOGRAPHIE

- BONZON, B. "Description et mode d'utilisation d'un appareil de mesure photoélectrique des surfaces végétales", *Fruits*, Vol. 19, No. 10 (1964), pp. 577-581.
- HOVELLER, W. "Über die Verwertung des Humusbeider Ernährung der chlorophyllführenden Pflanzen", *Jahrb. Wiss. Bot.*, 24 (1892), p. 283.
- PEARSALL, W. H. "Growth studies VI. On the relative sizes of growing plant organs", *Ann. Bot. Lond.*, Vol. 163 (1927), pp. 549-56.
- TISSEAU PY, C., BOURY, M. A. & BY AHMADA. "La culture de l'Ananas en Guinée. Manuel du Planteur", *Publication de l'I.F.A.C.* (1956).
- PY, C. "Etude sur la croissance de l'ananas en Guinée", *Fruits*, Vol. 14 (1959), pp. 3-24.
- TEISSIER, G. "La relation d'allométrie, sa signification statistique et biologique", *Biométries*, Vol. 4 (1948), pp. 14-53.
- TROUGHTON, A. "The application of the allometric formula to the study of the relationship between the roots and the shoots of young grass plants", *Agric. Progr.*, Vol. 30 (1955), pp. 197-206.
- "Further studies on the relationship between shoot and root systems of grass", *J. of the Brit. Grass. Soc.*, Vol. 15, No. 1 (1960), pp. 41-47.
- ROGERS, W. S. ET HEAD, G. C. "A new root observations laboratory", *Annual Report of the East Malling Research Station for 1965* (1963), pp. 56-58.

Observations Préliminaires Sur la Croissance et le
Développement Racinaires d'*Ananas comosus* (L.) Merr,
variété *Cayenne lisse*.

by

B. BONZON



Reprinted from the Journal of the West African Science Association,
Vol. 14, Nos 1 & 2, 1969

18 FEB 1974

O. R. S. T. O. N.

Collection de Référence

n° B 6666 Agr.