

MATIERES FRAICHES, MATIERES SECHES ET TENEURS DES ELEMENTS MINERAUX DANS LES DIFFERENTS ORGANES ET PARTIES DES CITRUS EN PRODUCTION

M. NADIR

Introduction

La connaissance de la matière fraîche, de la matière sèche et, des teneurs des éléments minéraux des différents organes à des périodes d'activité différentes de Citrus en production, permet d'apprécier les besoins de chaque organe en élément fertilisant au cours de ces périodes.

Cette étude a déjà été faite par beaucoup de chercheurs dans de nombreux pays, en particulier aux Etats-Unis, par REED & HAAS en 1923 (4), par BARNETTE et ses collaborateurs en 1931 (1), et enfin par CHAPMAN & BROWN en 1941 (2).

Mais au Maroc nous avons déraciné à des époques différentes trois Citrus qui se trouvaient dans une même parcelle, ce qui éliminait l'interférence des conditions culturelles.

Matériel et méthodes

Pour cette étude, nous avons déraciné le 25.2.1969 un arbre apparemment sain de la variété Washington-sanguine de 23 ans à cette date, juste au moment de la récolte des fruits de cette variété. L'arbre en question n'avait ni boutons floraux, ni fleurs, ni nouvelles

pousses, et possédait très peu de nouvelles feuilles, donc il se trouvait juste au début de son activité végétative printanière.

Nous avons tout d'abord cueilli les fruits qui ont été immédiatement pesés, puis nous en avons pris au hasard une centaine pour analyse chimique. Les feuilles ont été également ramassées et pesées ; nous avons prélevé plusieurs échantillons dans des sachets en plastique pour la détermination de l'humidité et l'analyse des éléments minéraux.

La même détermination a été faite sur chaque partie de l'arbre à savoir : rameaux, branches charpentières, tronc et racines.

Dans ce même verger, nous avons déraciné le 16.3.1970, un arbre apparemment sain de la variété Valencia de 20 ans en vue de déterminer les concentrations, les taux et les rapports des éléments minéraux d'un Citrus possédant des fruits mûrs et se trouvant à une période d'activité végétative intense, avec des boutons floraux, des fleurs et des nouvelles pousses. La variété Valencia présentait ces conditions.

Sur cet arbre, nous avons effectué la pesée et l'échantillonnage des différents organes et parties de l'arbre pour la détermination de l'humidité et l'analyse chimique des éléments minéraux.

Le 26.1.1971, nous avons choisi encore un arbre apparemment sain de la variété Washington-sanguine de 21 ans à cette date, toujours dans le même verger que les deux Citrus précédemment déracinés. Nous avons récolté et pesé les fruits, ce même jour ; à cette date-ci, les fruits étaient mûrs. Nous avons choisi également au hasard une centaine de fruits pour analyse.

Cet arbre était déraciné le 20.4.1971 ; à cette date, l'arbre était au stade de la pleine floraison ; il y avait déjà beaucoup de pousses de printemps avec des nouvelles feuilles.

Sur cet arbre, nous avons également effectué la pesée et l'échantillonnage des différents organes et parties de l'arbre pour la détermination de l'humidité et l'analyse chimique.

Ces trois Citrus avaient le bigaradier comme porte-greffe ; ils se trouvaient dans des sols à peu près identique et recevaient les mêmes soins culturaux.

Pour déterminer l'âge approximatif des organes de soutien, nous avons pris en considération le diamètre de ces organes ; en conséquence les échantillons de différents diamètres sont prélevés sur les rameaux

et les racines ainsi que sur les greffons et les porte-greffes de ces trois Citrus. Le détail d'échantillonnage est exposé dans une autre étude (3).

Résultats et discussion

Dans les parties ou organes suivants : les boutons floraux, les fleurs, les feuilles, les rameaux avec les branches charpentières, le tronc avec greffon porte-greffe, et les racines avec les racines pivotantes, nous avons déterminé et analysé : les matières fraîches, les matières sèches, les % des éléments (N,P,K,Ca,Mg,Na et cendres carbonatés) et enfin les % des éléments minéraux (P,K,Ca,Mg et Na) par rapport aux matières minérales.

Remarque : Dans la discussion pour la commodité nous nous limitons d'employer uniquement, les rameaux pour les parties comprenant les rameaux avec les branches charpentières, le tronc pour les parties comprenant le tronc, le greffon et le porte-greffe, et enfin les racines pour les parties comprenant les racines avec les racines pivotantes.

1. *Washington-sanguine déraciné* le 25.2.1969

a. Matière fraîche et matière sèche

Sur un total de 312,7 kg le poids frais de l'arbre entier, les fruits représentent 131,0 kg, ensuite les rameaux 73,7 kg, suivie par ordre décroissant par les racines 50,0 kg, le tronc 34,4 kg, et enfin les feuilles avec 23,6 kg.

Alors que sur un poids sec de 118,8 kg de l'arbre entier, les rameaux représentent 45,0 kg, suivies par les racines, le tronc, les fruits et les feuilles, respectivement avec 23,1 kg, 21,6 kg, 18,9 kg, 10,2 kg.

b. Les % des éléments minéraux par rapport à la matière sèche

— *Azote* : Les feuilles avec 1,9 %, ce sont les parties les plus riches, suivies par les fruits, les racines et les rameaux, respectivement avec 1,06 %, 0,73 % et 0,46 % ; alors que le tronc avec 0,35 % est la partie la plus pauvre, en N.

— *Phosphore* : Les racines avec 0,17 % ce sont les parties les plus riches, suivies par ordre décroissant par les fruits 0,11 %, les feuilles 0,09 % et les rameaux 0,02 % ; alors qu'encore une fois le tronc avec 0,01 % est la partie la plus pauvre en P.

— *Potassium* : Les fruits avec 0,09 % ont le niveau le plus élevé de K, suivis par les feuilles, les racines, et les rameaux respectivement avec 0,5 %, 0,30 % et 0,21 %, alors que le tronc avec 0,12 % a le niveau le plus faible en P.

— *Calcium* : le Ca avec 5,5 % est l'élément prioritaire des feuilles, suivies par les rameaux 1,37 %, les racines 1,36 %, le tronc 0,99 % ; tandis que les fruits avec 0,45 % possèdent le niveau le plus faible.

— *Magnésium* : Cet élément prédomine dans les feuilles avec 0,13 % (Ce niveau indique la carence de cet élément, effectivement nous avons repéré les symptômes de carence visuelle en Mg sur les feuilles de cet arbre) suivies par les fruits, les rameaux, les racines et le tronc, avec les taux respectivement de 0,09 %, 0,08 %, 0,05 % et 0,03 %.

— *Sodium* : Les racines avec 0,16 % ont les taux les plus élevés en Na ; mais les feuilles et le tronc ont des taux respectivement 0,10 % et 0,03 %, alors que les taux de 0,02 % se rencontrent dans les rameaux et les fruits.

— *Cendres Carbonatées* : Les feuilles avec 14,6 % ont les taux les plus élevés, suivies par les racines, les rameaux, les fruits et le tronc, avec les taux suivants : 4,7 %, 4,0 %, 2,8 % et 2,6 %.

L'N est l'élément dominant des fruits alors que dans les autres parties de l'arbre, le Ca est l'élément prioritaire.

Les taux des éléments minéraux par rapport aux matières minérales (cendres carbonatées) des différentes parties de l'arbre, révèlent que le K prédomine dans les cendres carbonatées des fruits, alors que le Ca prédomine dans celles des autres parties et organes de l'arbre.

2. *Valencia déracinée le 16.3.1970*

a. Matière fraîche et matière sèche

Sur un total de 361,1 kg, poids frais de l'arbre entier, les fruits représentent 181,0 kg suivis par ordre décroissant par les racines 59,4 kg, les rameaux 51,9 kg, le tronc 39,7 kg, les feuilles 28,6 kg et enfin les boutons floraux 0,44 kg.

Chez la Valencia après les fruits, l'importance des racines est à souligner.

Sur un poids sec de 127,3 kg de l'arbre entier, les racines se placent au premier rang avec 35,3 kg faisant passer les rameaux au 2^e rang avec 30,3 kg suivis par le tronc 25,5 kg, les fruits 24,4 kg, les feuilles 11,7 kg et enfin les boutons floraux avec 0,08

b. Les % des éléments minéraux par rapport à la matière sèche

Les taux élevés de N = 3,80 % P = 0,38 % et K 1,86 %, des boutons floraux sont à souligner.

— *Azote* : Abstraction faite pour les boutons floraux, on constate que les feuilles avec 2,06 % sont les organes les plus riches, suivies par les fruits 1,09 %, les racines 0,59 % et les rameaux 0,56 % ; alors que le tronc, encore une fois avec 0,50 % contient le niveau le plus faible.

— *Phosphore* : Sans tenir compte de niveau élevé de P des boutons floraux, on s'aperçoit que les fruits avec 0,12 %, se placent au premier rang (alors que chez la Washington-sanguine déracinée le 25.2.69, les racines avaient des taux élevés en P). Les autres parties de l'arbre ont des taux comme suit : les feuilles 0,11 %, les racines et les rameaux 0,03 % ; tandis que le taux le plus faible 0,02 se rencontre dans le tronc.

— *Potassium* : Abstraction faite pour les boutons floraux, on s'aperçoit que les fruits avec 1,18 %, sont les parties les plus riches en K ; les taux de cet élément dans les autres parties se répartissent de la manière suivante : feuilles 0,51 %, rameaux 0,30 %, racines 0,18 % et tronc 0,15 %.

— *Calcium* : Comme pour la Washington-sanguine le Ca avec 6,77 % est l'élément prioritaire des feuilles, suivies par les rameaux 1,69 %, le tronc 0,93 %, les racines 0,89 %, les boutons floraux 0,65 % ; alors que les fruits avec 0,50 % ont les niveaux les plus faibles comme pour la Washington-sanguine.

— *Magnésium* : Cet élément avec 0,20 % prédomine dans les feuilles, suivies par ordre décroissant par les boutons floraux 0,16 %, les fruits 0,10 %, les rameaux 0,09 %, le tronc 0,04 % et enfin les racines 0,03 %.

— *Sodium* : Le niveau le plus élevé de Na avec 0,144 % se rencontre dans les feuilles, alors que chez la Washington-sanguine déracinée le 25.2.69 les racines avaient les niveaux les plus élevés. Voici les taux de Na dans les autres parties : racines 0,062 %,

tronc 0,018 %, rameaux 0,016 %, fruits 0,015 % et enfin les boutons floraux 0,014 %.

— *Cendres carbonatées*: comme pour la Washington-sanguine, les cendres carbonatées sont plus importantes dans les feuilles avec 18,3 %, suivies par les boutons floraux 5,3 %, les rameaux 4,8 %, les fruits 3,3 %, les racines 2,8 % et enfin le tronc 2,6 %.

Ici, contrairement à la Washington-sanguine le K est l'élément dominant des fruits, alors que dans les autres parties de l'arbre, comme la Washington-sanguine, le Ca est l'élément prioritaire.

Ici, également les taux des éléments minéraux par rapport aux matières minérales (cendres carbonatées) des différentes parties de Valencia, révèlent que le K prédomine dans les cendres carbonatées des fruits, ainsi que les boutons floraux, alors que le Ca prédomine dans celles des autres parties et organes de l'arbre.

Nous avons vu que les boutons floraux ont des taux très élevés de N, P et K par rapport à la matière sèche, parmi ces trois éléments, les proportions par rapport au total (N + P + K) sont les suivantes : 62,9 % d'N, 30,8 % de K, et enfin 6,3 % de P. De ces proportions, ressort le rôle primordial que joue l'N dans les organes jeunes.

3. *Washington-sanguine déracinée* le 20.4.1971

a. Matière fraîche et matière sèche

Sur un total de 391,6 kg de poids frais de cet arbre, les fruits représentent 165 kg, suivis par les rameaux avec 103,6 kg comme pour la Washington-sanguine déraciné le 25.2.69, les racines 48,9 kg, les feuilles 48 kg, le tronc 21,4 kg et enfin les fleurs 4,7 kg.

De nouveau ici après les fruits, l'importance des rameaux est à souligner, comme dans le cas de la Washington-sanguine déraciné le 25.2.69.

Sur un poids sec total de 142,8 kg de l'arbre entier, comme pour la Washington-sanguine déraciné le 25.2.69, les rameaux représentent 61,6 kg, suivis par les racines 28,4 kg, les fruits 22,6 kg, les feuilles 15,6 kg, le tronc 13,7 kg et enfin les fleurs 0,9 kg.

L'importance quantitative des feuilles est à signaler ; ce phénomène est dû à l'apparition des feuilles du cycle printanier.

b. Les % des éléments minéraux par rapport à la matière sèche

Ici également les taux élevés de N = 2,70 %, P = 0,27 % et K = 2,55 % × des fleurs sont à souligner.

— *Azote* : Abstraction faite pour les fleurs, on constate ici également que les feuilles avec 1,92 % se sont les organes les plus riches en N, suivies par les fruits 0,88 %, le tronc 0,50 %, les rameaux 0,49 % et les racines 0,48 %. Le niveau très faible des racines en N, peut être expliqué par la migration de cet élément vers les organes néoformés.

— *Phosphore* : Abstraction faite pour les fleurs, on s'aperçoit que les feuilles et les fruits avec 0,12 % de P, sont les organes les plus riches en cet élément. L'importance de P dans les fruits a été constatée également chez la Valencia, alors que chez la Washington-sanguine déracinée le 25.2.69, les racines étaient les organes les plus riches en P.

A quoi est dû ce phénomène ? — Nous pensons que les Valencia et Washington-sanguine abattues respectivement le 16.3.70 et le 20.4.71, se trouvant en période de pleine activité végétative, leurs racines ont dû céder le P pour la formation des jeunes organes (jeunes feuilles, nouveaux rameaux, boutons floraux et fleurs). En conséquence chez ces deux arbres, le P était réparti dans les organes en formation où se manifestait une activité végétative intense. Alors que l'arbre Washington-sanguine abattu le 25.2.1969, avait accumulé le P au cours de la période hivernale, pour le céder ensuite aux organes en formation. A la lumière de cette constatation, on peut penser à l'importance quantitative du système racinaire de Citrus, qui jouerait un rôle très important dans l'accumulation de P, pour le céder ensuite aux organes néoformés quand le besoin s'en fait sentir. Les teneurs de P pour les autres parties de l'arbre, sont les suivantes : rameaux 0,022, racines 0,018 et enfin tronc 0,014.

— *Potassium* : sans tenir compte du niveau élevé de K des fleurs, on s'aperçoit que les fruits avec 1,22 % comme la Valencia déjà étudiée, sont les organes les plus riches en K ; les taux de cet élément dans les autres parties se répartissent de la manière suivante : feuilles 1,18 %, rameaux 0,30 %, racines 0,15 % et tronc 0,13 %.

— *Calcium* : Comme pour les deux arbres précédemment étudiés, ici également le Ca avec 4,60 % est l'élément prioritaire des feuilles, suivies par les rameaux 1,33 %, les racines 0,99 %, le tronc 0,86 %,

les fleurs 0,48 % et enfin les fruits 0,38 %. Ici on remarque que les fruits comme pour les deux Citrus abattus, ont les niveaux les plus faibles en Ca.

— *Magnésium* : Cet élément avec 0,19 % prédomine dans les fleurs, suivi par ordre décroissant par les feuilles 0,15 %, les fruits 0,08 %, les rameaux 0,06 %, le tronc 0,03 % et enfin les racines 0,02 %.

Le taux de 0,15 % de Mg dans les feuilles est un niveau déficient, effectivement les feuilles adultes présentaient les symptômes visuels de Carence en Mg.

— *Sodium* : Le taux le plus élevé de Na avec 0,13 % se rencontre dans les feuilles, suivi par ordre décroissant par les racines 0,10 %, le tronc 0,03 %, et enfin les fruits, les fleurs et les rameaux avec 0,02 %.

— *Cendres carbonatées* : Comme pour les deux Citrus déjà étudiés, ici également les cendres carbonatées sont plus importantes dans les feuilles avec 14,6 % suivies par les fleurs 6,5 %, les rameaux 4,1 % les racines 3,1 %, les fruits 2,7 %, et enfin le tronc 2,5 %.

L'N est l'élément dominant des fleurs, alors que dans les fruits l'élément prioritaire est le K, comme dans le cas de la Valencia. Mais le calcium domine dans les autres organes et parties de l'arbre.

Ici également le K est prépondérant dans les matières minérales des fleurs et des fruits, alors que le Ca prédomine dans celles des autres parties.

Les fleurs, comme les boutons floraux, ont des taux très élevés de N, P et K par rapport à la matière sèche. Ici les proportions de ces trois éléments par rapport au total (N + P + K) sont les suivantes : 48,9 % d'N ; 46,2 % de K ; et enfin 4,9 % de P. De ces proportions, ressort encore une fois le rôle primordial que joue l'N dans les fleurs. Il est à remarquer que le K par suite de son importance quantitative dans les fleurs, doit jouer un rôle aussi important que l'N.

4. *Etude des taux des éléments minéraux et d'eau libre des organes de soutien suivant leur âge*

Pour déterminer l'âge approximatif des organes de soutien, nous avons pris en considération le diamètre de ces organes.

Cette étude montre que pour les rameaux et les racines, suivant l'âge de ces organes, il y a un gradient de concentration des éléments minéraux, des cendres et de l'eau libre, qui diminue des jeunes organes aux plus âgés. Cette constatation est valable pour tous les éléments majeurs étudiés, exception faite pour le Na qui se comporte différemment dans les trois Citrus déracinés.

Quand à l'N, il diminue comme les autres éléments des jeunes organes aux plus âgés, mais il devient un peu plus important dans les arbres, au niveau des greffons. Nous pensons que cela est dû au fait que certaines formes d'N élaborées par les organes aériens, franchissent difficilement le greffon, pour atteindre le porte-greffe.

5. Observations générales concernant les trois arbres

Quelques différences constatées, concernant les taux de certains éléments minéraux peuvent être attribuées à la variété et à l'activité différentes de ces trois arbres déracinés. Nous essayerons tout d'abord d'expliquer ces quelques différences avant de dégager les points communs et les analogies existant entre ces trois Citrus.

Nous avons constaté une différence concernant le % de la matière sèche de certaines parties par rapport à l'arbre entier ; par exemple la dominance des racines apparaît uniquement chez la Valencia, alors que chez les deux Washington-sanguines la dominance des rameaux et branches charpentières par rapport à l'arbre entier est incontestable. Nous pensons que cette différence peut être attribuée au développement plus important du système racinaire de la variété Valencia. Etant donné que le développement du système racinaire est influencé d'une manière générale, par la variété, le milieu de culture, le système cultural et l'alimentation de l'arbre en eau et en éléments fertilisants. Dans le cas de cette étude, à part la variété, les autres conditions concernant le développement racinaire sont identiques pour les trois arbres déracinés.

L'explication du taux élevé de P dans les racines de la Washington-sanguine déracinée le 25.2.69, est donnée lors de l'étude de cet élément chez la Washington-sanguine déraciné le 20.4.71.

Pour les trois Citrus déracinés, on constate que :

— Les taux les plus élevés en N, P et K se rencontrent dans les boutons floraux et dans les fleurs, alors que les taux les plus faibles de ces trois éléments s'observent dans les troncs.

— Les feuilles ont les taux les plus élevés en N (abstraction faite pour les boutons floraux et les fleurs).

— Suivant l'activité de l'arbre les taux de P peuvent être élevés dans les fruits ou dans les racines.

— Les feuilles ont les taux les plus élevés en Ca, alors que les fruits ont les plus faibles en cet élément.

— D'une façon générale le Mg prédomine dans les feuilles, quand il n'y a pas une carence de cet élément dans l'arbre ; ce sont les racines et les troncs qui accusent les taux les plus faibles.

— Les taux les plus élevés de Na se rencontrent dans les feuilles en période d'activité normale du Citrus ; mais en période de repos hivernal de l'arbre, cet élément semble se concentrer davantage dans les racines que dans les feuilles.

— Les taux de matières minérales (cendres carbonatées) dans les différentes parties du Citrus sont en relation directe avec les taux de Ca ou de K ; en raison de l'importance du Ca dans les feuilles par rapport aux autres parties de l'arbre, les taux les plus élevés de matière minérale se trouvent dans celles-ci ; alors que les taux les plus faibles se rencontrent dans les troncs. Dans les parties de l'arbre où les taux de Ca et de K sont faibles, ceux de Na interviennent pour augmenter sensiblement les taux de matières minérales.

BIBLIOGRAPHIE

1. BARNETTE, R. M., et COLL. — 1948. The mineral analysis of a nineteen-year-old Marsh Seedless grape fruit tree — The Citrus Industry, Vol. I, pp. 720-728, University of California Press Berkeley.
2. CHAPMAN, H.D., and S.M. BROWN — 1941. The effects of phosphorus deficiency on Citrus. — Hilgardia, 14 (4), pp. 161-181, 2 pl. (1 col).
3. NADIR, M. — 1972. Répartition et taux des éléments minéraux dans les différents organes et parties des Citrus en production. IIIème Colloque Européen et Méditerranéen sur le contrôle de l'alimentation des plantes cultivées. — Budapest.
4. REED, H.S. and A.R.C. HAAS — 1923. Growth and composition of orange trees in sand and soil cultures. — Jour. Agric. Res., 24, pp. 801-814, pls.

ملخص

- في أشجار الحوامض الكبيرة التي تعطي إنتاجا طيبا تمقل الفواكه أكثر من ثلث الوزن الطري الكامل للشجرة. بيد أن الأغصان والجذور تاخذ مكانا مهما بعد الفواكه وذلك حسب الانواع.
- المواد الجافة للأغصان والجذور، حسب أنواع الحوامض أهم نسبة للمادة الجافة للشجرة باكمالها.
- ان البوطاس يكون سائدا في رماد الفواكه بينما يكون الكالسيوم هو السائد في باقي الشجرة.
- أما نسبة الازوط والفسفور والبوطاس فتكون مرتفعة في الزرار والورود في الجذاع، تكون ضعيفة.
- ان المقارنة بين الاوراق والاقسام الاخرى من الشجرة (ماعدا الزرار والورود) تظهر نسبة مرتفعة من الكالسيوم والازوط، وفي بعض الاحيان المنغانيز والبوطاسيوم في الاوراق، بينما يوجد في الفواكه النسبة الضعيفة من الكالسيوم.
- ويتوفر الفسفور في الفواكه الناضجة والجذور حسب نشاط الشجرة.

RÉSUMÉ

— Dans un Citrus adulte, donnant une bonne production, les fruits représentent plus d'un tiers du poids frais total de l'arbre entier. Alors que suivant les variétés les rameaux ou les racines, prennent de l'importance après les fruits.

— Suivant les variétés de Citrus, les matières sèches des rameaux ou bien des racines, se placent aux premiers rangs par rapport à la matière sèche de l'arbre entier.

— Le K prédomine dans les cendres carbonatées des fruits, alors que le Ca prédomine dans celles des autres parties et organes de l'arbre.

Quant aux teneurs des éléments minéraux par rapport à la matière sèche :

— Les teneurs les plus élevées en N, P et K se rencontrent dans les boutons floraux et les fleurs, alors que les teneurs les plus faibles de ces trois éléments s'observent dans les troncs.

— Les feuilles comparées avec les autres organes et parties de l'arbre (exception faite pour les boutons floraux et les fleurs), ont

les teneurs les plus élevées en Ca et en N, dans certains cas en Mg et en Na, alors que les fruits ont les teneurs les plus faibles en Ca.

— Suivant l'activité de l'arbre le P domine dans les fruits mûrs, ou dans les racines.

— Gradients de concentrations en éléments minéraux, cendres carbonatées et eau libre, suivant l'âge des organes de soutien (rameaux ou racines) ils diminuent des jeunes organes ou plus âgés.

RESUMEN

En un citrus adulto, dando una buena producción, los frutos representan más de un tercio del peso de la materia fresca total del árbol entero, mientras que según las variedades, las ramas y las raíces toman importancia después de la cosecha.

— Según las variedades de los Citrus, las materias secas de las ramas o de las raíces vienen en primer lugar antes respecto a la materia seca de todo el árbol.

— El potasio predomina en las cenizas carbonatadas de los frutos, mientras que el calcio predomina en las de las otras partes del árbol.

— Los contenidos más elevados en N, P, K se encuentran en los capullos de las flores, y en las flores mismas, mientras que los contenidos más bajos en estos elementos se observan en el tronco.

— Las hojas comparados con otros órganos, y partes del árbol (a excepción de capullos y flores) comportan los niveles más altos en Ca y en N, y en ciertos casos en Mg y en Na, mientras que los frutos tienen los niveles más bajos en Ca.

— Según la actividad del árbol, el fósforo domina en los frutos o en las raíces.

— Los gradientes de concentración en elementos minerales, las cenizas carbonatadas, y el agua libre según la edad de los órganos de sosten (ramas o raíces) migran de órganos jóvenes a órganos menos jóvenes.

SUMMARY

In an adult fruit with a good production, the fruit are more than 1/3 of the total fresh tree weight; while according to the varieties the boughs and roots take a various importance, after the fruit.

— According to the citrus varieties the boughs or roots dry parts come first, preceding the dry parts of the whole tree.

— K comes first in the carbonated ashes of the fruit, while Ca comes first in those of the tree other parts and organs.

— The highest N.P.K. contents can be seen in the flower buds and the flowers. Their lowest contents can be found in the trunks.

— When compared with the other organs and elements of the tree (except for flower buds and flowers) the leaves have the highest contents in Ca and N, and sometimes in Mg and Na while the fruit have the lowest contents in Ca.

— According to the tree activity, P is predominant in the ripe fruits or in the roots.

— As concentration gradients in mineral elements carbonated ashes and free water according to the age of support organs (branches or roots) they decrease, from the younger to the older organs.