

La culture des agrumes en Irak.

C. DIDIER*

LA CULTURE DES AGRUMES EN IRAK.

C. DIDIER (IRFA).

Fruits, Mars 1984, vol. 39, n° 3, p. 189-205

RESUME - Après un bref aperçu de la production de l'agrumiculture irakienne, l'auteur montre l'influence des conditions écologiques sur la culture des agrumes et l'adaptation des porte-greffe et variétés ; il décrit brièvement ces dernières et leur comportement.

Il traite ensuite de la situation des vergers d'agrumes et de l'évolution vers laquelle ils devraient tendre grâce à certaines améliorations.

De nombreux problèmes variétaux, culturels, sanitaires, ne sont pas entièrement résolus, mais l'agrumiculture irakienne pourrait prendre une bonne place dans le Moyen-Orient.

INTRODUCTION

Dans ce pays, berceau de la civilisation, la culture des agrumes remonte à une époque très lointaine. Au troisième millénaire avant J.C., des relations commerciales entre la civilisation des Mohandjodaro (Indus) et celle de la Basse Mésopotamie sont attestées. Elles laissent donc la possibilité de penser que des agrumes ont été diffusés extrêmement tôt par cette voie.

Entre 660 et 606 avant J.C., les Mèdes étaient vassaux des Assyriens et leur payaient tribut. Or des tablettes d'argile assyriennes mentionnent un nom de fruit «Iltakkou», identifié comme cédrat, qui était importé de Médie en Assyrie.

Quant aux oranges douces, elles ont été introduites beaucoup plus tard et ce, par le biais des Portugais, vers 1400. En effet, l'espèce porte encore le nom de «Bourtougan» ou «Porthogal» qui est un dérivé de Portugal.

La majorité des agrumes ont dû être introduits par pépins étant donné le grand nombre de variétés appelées communément «Mahali» qui signifie locales, dont certains types portent encore de nombreuses épines sur les jeunes rameaux.

A l'origine, la multiplication s'est donc faite par graine, mais la gommose devenant un problème sérieux, les agrumiculteurs ont débuté la propagation par greffage sur bigaradier, ou autre porte-greffe, tel l'oranger doux ou le citronnier, (ces deux derniers étant aussi très sensibles à la gommose).

Aire de culture des agrumes (figure 1).

La majorité des vergers d'agrumes en Irak sont localisés dans le centre du pays et distribués le long des fleuves.

- La vallée de la Dyala (Zaafaryana - Baquba)
- La Vallée du Tigre (Bagdad - Fahama - Dora - Rasdhya - Abou Dali - Tarmia)
- La Vallée de l'Euphrate (Kerbala - Hila)

* IRFA - 01 BP 1740 - ABIDJAN 01 (Rép. de Côte d'Ivoire)

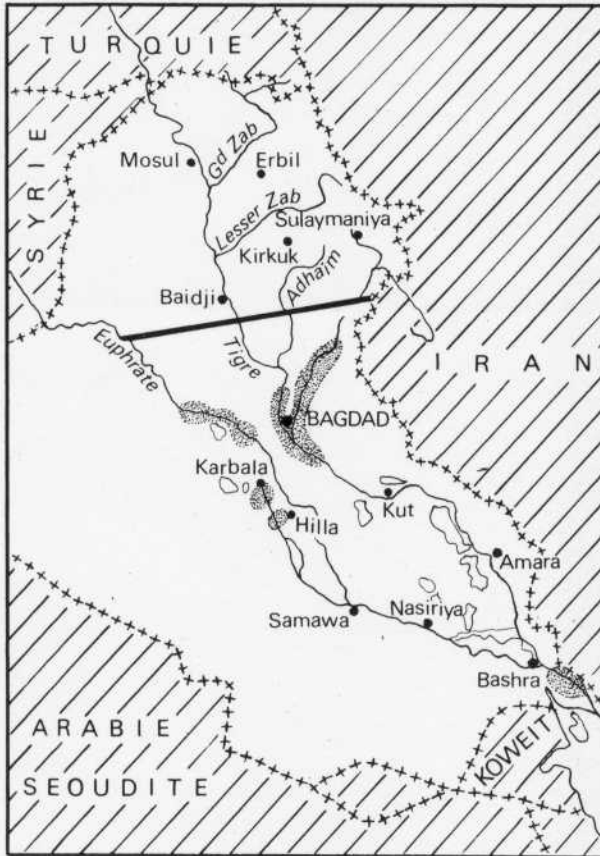



Figure 1 - AIRE DE CULTURE DES AGRUMES EN IRAK.

 Principales aires de culture des agrumes.
 Limite nord de la culture commerciale des agrumes.

On peut également trouver des agrumes dans d'autres régions du pays, mais leur importance est négligeable.

La concentration des vergers le long des fleuves permet une bonne et facile alimentation en eau. De plus, les sols y sont composés d'alluvions récentes convenant particuliè-

rement bien à cette culture et permettant un drainage naturel sans, ou avec peu, de salinité.

Importance des agrumes en Irak (tableaux 1 et 2).

Eu égard aux difficultés rencontrées pour obtenir des statistiques récentes, nous nous reporterons à des données de 1971.

ECOLOGIE

Climat (tableaux 3 et 4).

Le centre de l'Irak a un climat continental et aride (latitude 33°20 N, altitude \pm 35 m), très chaud en été, froid en hiver, avec des vents violents et secs au printemps, peu de pluie et une forte évaporation.

Sous ce climat, les saisons sont bien définies, avec cependant un printemps et un automne très court, le rythme des poussées végétatives et de la floraison étant contrôlé par les températures. L'hygrométrie est très faible et il y a de grands écarts de températures entre le jour et la nuit, principalement au printemps et à l'automne.

Les arbres sont généralement dormants en hiver ; ils fleurissent et poussent au printemps. La pousse est généralement vigoureuse.

Températures.

Elles jouent un rôle important dans la croissance des agrumes, car des températures à maximum élevé ou minimum très bas, peuvent causer des dommages aux arbres, aux feuilles, aux fleurs ou aux fruits.

TABLEAU 1 - Production d'agrumes en Irak.

Espèce	Nombre d'arbres en production	Production par arbre	Production totale (tonnes)
orange	3 666 461	75 fruits	45 831
bigarade	180 185	115 fruits	2 883
lime douce	198 041	40 kg	7 922
citron	234 986	22 kg	5 169
mandarine	105 807	125 fruits	1 160
grapefruit	7 745	51 fruits	131
pomelo	6 300	17 fruits	363
cédrat	8 746	22 fruits	
autres	1 182	38 fruits	

Source . Census of agricultural CSO.

TABLEAU 2 - Marché des agrumes par espèce (tonnes) de 1972 à 1976.

Espèce	1972	1973	1974	1975	1976
orange	13 446	20 780	15 462	12 312	17 999
bigarade	466	679	255	447	1 406
lime douce	2 250	5 598	3 839	3 533	3 756
citron	1 878	3 492	4 067	2 619	4 784
mandarine	649	1 912	1 621	564	1 851
grapefruit	171	174	375	255	390
pomelo				63	70

Source : Fruit and vegetable marketing administration of research and statistics.

- Température maxima et forte insolation en été.

L'influence de la température maximale est liée à un grand nombre de facteurs qui tiennent soit de l'arbre lui-même, soit d'éléments complètement étrangers, comme les conditions météo, les réserves d'eau du sol ou bien encore les possibilités d'irrigation.

. élévation brutale de la température.

L'élévation brutale de la température surprenant les arbres en pleine activité, peut leur causer des dégâts importants, notamment si elle survient au moment de la floraison ou de la nouaison des fruits.

Il a été observé (MAC DONALD et PARTNERS, 1976) que, lorsque dans les 50 jours qui suivent la floraison les températures dépassent 43,3°C, les récoltes sont faibles.

Les jeunes fruits exposés à de fortes hausses de températures peuvent être nanifiés et déshydratés et pourtant demeurer plusieurs mois sur l'arbre.

- Influence de la température maxima.

Lorsque les températures sont supérieures à 44°C, journalièrement, la majorité des variétés d'agrumes deviennent dormants, avec peu ou pas de croissance.

Au début et à la fin de l'été, lorsque la température diurne est élevée, mais que la température nocturne lui est nettement inférieure, il y a quelques élongations de rameaux, avec des entre-noeuds courts. Les feuilles sont alors anormales, en forme de coeur et arrondies aux extrémités.

Ces symptômes ressemblent à ceux du Stubborn. Les orangers locaux sont plus touchés que les grapefruits ou les citronniers.

On ne peut encore connaître le comportement des variétés importées, les arbres étant trop jeunes.

Durant les mois chauds, lorsque les températures atteignent 43°C-44°C et que la radiation solaire est très intense,

de l'ordre de 650 g. cal/cm²/jour, des brûlures sur feuilles et fruits apparaissent (sunburn) sur la face sud des arbres. Mais en réduisant la taille au maximum, et en laissant donc une grande densité de feuillage, ces brûlures peuvent être diminuées sur fruits et rameaux. On peut également parvenir à ce résultat en augmentant l'humidité de l'air.

Les brise-vent jouent aussi un rôle bénéfique en réduisant le dessèchement de l'air provoqué par les vents secs.

Nous avons réussi à diminuer considérablement les brûlures sur feuilles et sur tronc en irriguant abondamment, en plaçant des brise-vent intermédiaires tous les 50 m et en chaulant les troncs et branches.

Sur jeune verger, nous allons, cette année, planter du tournesol dans les seguias d'amenée d'eau et du sorgho dans le milieu des interlignes. Ceci dans le but d'augmenter l'humidité de l'air et pour jouer également le rôle de brise-vent temporaires.

. Température minima en hiver.

La température minima pouvant être supportée, sans dégât sérieux, par un agrume, dépend principalement de l'état de l'arbre, de l'espèce et de la variété, de l'intensité et de la durée de la période froide.

La majorité des gelées, dans le centre de l'Irak, proviennent de gelées par radiation et non pas de gelées par convection.

Nombre moyen de jours par an où les températures sont inférieures à 0°C

	Nov.	Dec.	Jan.	Fev.	Mars	Total
1961-1975	0,9	3,6	5,6	2,5	0	12,55
1982-1983	0	9	18	-	-	27

TABLEAU 3 - Données climatiques 1982. Station de Rashdya. Irak

Données	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Température (°C) maxi	17,5	18,2	27	33,5	42,5	43,5	46,5	43	44	35	28	20,5
moyenne maxi	13,9	13,8	21,6	28,8	35,2	40,1	41,6	41,08	40	30,9	19,9	14,7
moyenne	8,3	8	13,8	19,7	26,3	29,9	31,45	31,1	29,3	22,2	12,6	7,9
moyenne mini	2,8	2,27	6	12,7	17,4	19,9	21,3	21,2	18,6	13,45	5,5	1,7
mini	-2,2	-3	0,8	8	14,5	15,5	17	18	15,5	9,5	0,5	-7
Pluviométrie (mm)	33,7	41,6	13	54,9	12,3	-	-	-	-	-	25,1	31,5
Evaporation Piche (jour)	2,45	3,8	5,3	5,5	12,1	18,4	16,9	18,3	12,1	8,48	4,4	2,2
Bac classe «A»	1,9	2,5	5,2	6,17	9,97	15,16	15,07	15,6	9,8	6,2	2,6	1,5
Direction du vent	ON	O	ON	N	NO	NO	ON	ON	ON	N	ONE	ONE
Humidité % } 9 h	87,5	64	51,8	57	52	38	43,1	40,5	45,2	49	77	79,6
(hygrométrie) } 12 h	68,2	50,5	41	42	33,9	24,5	29,5	24,7	27,4	39,4	55	63
Vitesse du vent (km/h)												
(moyenne) } 50 cm	5,8	5	6,5	4,8	4,4	6,45	5,1	6,6	2,6	2,8	3,0	3,5
} 200 cm	8,6	6,6	9,2	6,7	6,7	9,1	7,9	9,8	4,3	4,7	5,5	6,1
Durée d'insolation/jour (heures)	4,4	7,08	8,6	7,9	9,09	12,82	12,6	11,7	9,9	8,6	6,8	5,8

TABLEAU 4 - Données climatiques : Aéroport de Bagdad période 1937-1973 - Station de Rashdya période 1981-1982.

Données	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	totaux
Températures (°C)													
- moyennes maxima 1937-1973	39,8	33,4	24,6	17,7	15,8	18,7	22,7	28,7	35,8	41,0	43,3	43,3	
1981-1982	42	34,8	23	19,4	13,9	13,8	21,6	28,8	35,2	40,1	44,5	41,4	
- moyennes minima 1937-1973	21	16,2	10,3	5,2	3,5	5,9	9,6	14,6	20,0	23,4	25,3	24,6	
1981-1982	18,9	15	7,1	4,9	2,8	2,27	6	12,7	17,4	19,9	23	23,4	
- moyennes 1937-1973	30,4	24,8	17,5	11,5	9,6	12,3	16,15	21,7	27,9	32,2	34,3	34,0	
1981-1982	29,8	25	15,2	12,2	8,3	8	13,8	19,7	26,3	29,9	34,5	32,8	
Radiation solaire													
moyen./mois/g. cal./cm ²													
1937-1973	540	400	296	248	279	356	467	536	620	691	677	627	
Pluviométrie moyenne (mm)													
1937-1973		3,5	20,3	24,9	25,5	28	26,5	20,1	7,4				156,2
1981-1982		7,9	9,4	16,2	33,7	41,6	13	54,9	12,9				189
Hygrométrie (%)													
1937-1973	27	36	56	71	71	62	52	44	31	23	23	24	50,3*
1981-1982	33,5	36,3	43,5	68	77,8	57	46,4	49	42,9	31	26	27,9	44,9*
Evaporation (mm) Bac classe «A»													
moyenne/mois 1941-1970	301	202	118	62	71	94	170	223	356	436	501	453	2987
1981-1982	330	254,2	114	93	58,9	71,9	161,2	185	309	454,8	657,2	465	3154
Piche 1981-1982	453	421,6	228	117,8	75,9	106,4	164,3	160	375,1	552	806	694,4	4154
Durée d'insolation/jour (heures)													
1981-1982	9,8	9,2	6,15	6,1	4,4	7,08	8,6	7,9	9,09	12,82	12	12	8,76*

Fréquence des gelées d'intensité faible, intermédiaire ou sévère, entre 1937 et 1975 (39 ans)

Intensité faible	-1,6 à -3,8°C	18 années
intensité intermédiaire	-3,9 à -6,7°C	11 années
intensité sévère en dessous de -6,8°C		2 années
		31 années
1942 :	-7,8°C	
1964 :	-8,5°C	

En 1964, lorsque la température est descendue en-dessous de -8,5°C les dommages occasionnés par le froid ont été généraux dans les zones où les arbres n'étaient pas protégés par des palmiers-dattiers. Les dégâts varient suivant la durée de la période froide, de l'état de l'arbre au moment de l'arrivée des froids et aussi de l'état du sol.

La durée de la période froide est, sans nul doute, un facteur plus important que l'abaissement de la température. En effet, les dégâts dus au froid seront d'autant plus importants que les tissus profonds seront atteints. H.J. WEBBER fait remarquer qu'un froid de courte durée à -6,6°C est préférable à des températures comprises entre -2,8 et -3,9°C sévissant pendant plusieurs heures.

L'effet des froids varie d'ailleurs beaucoup selon l'organe considéré. REUTHER mentionne que des froids de 0 à -3°C, ne causent que d'insignifiants dommages si les arbres sont dormants.

La température de -3°C durant quelques heures cause des dommages sur feuilles, jeunes pousses et fleurs, pour les arbres ayant passé le stade de la dormance.

Des gelées de -4 à -6°C causent des dommages aux feuilles et aux jeunes rameaux des arbres dormants ; -6 à -8°C causent de sévères dommages au feuillage (défoliation complète). Quant aux dommages sur les branches, ils sont modérés ou sévères. Les rendements de l'année suivante seront réduits.

L'état de l'arbre a aussi une grande importance car il est d'autant plus sensible au froid que son activité physiologique est plus grande.

Le problème que nous avons rencontré durant l'hiver 1982-1983, a été provoqué par l'arrivée du froid très tôt en saison (le 2 décembre), à un moment où de nombreux arbres n'étaient pas encore en dormance. C'était le cas notamment pour les citronniers et les limettiers.

On peut lutter efficacement contre les dangers du froid par limitation des irrigations de façon à mettre les arbres en dormance dès le mois de novembre. Il faut également arrêter les épandages d'azote fin août.

D'autres moyens doivent également être utilisés :

- protection des troncs et branches avec des feuilles de palmier ou de l'alfa,
- maintien du sol nu durant l'hiver,
- installation de chaufferettes,
- installation de brasseurs d'air (gelées par radiation).

Pour notre part, nous n'avons pas eu de dégâts importants en suivant les précautions sus-mentionnées, à l'exception des chaufferettes.

Un essai avec pulvérisation d'hydrazide devrait être réalisé pour activer l'entrée en dormance des arbres.

Température de croissance.

Comme nous venons de le voir, la croissance des arbres est diminuée, et même arrêtée, par des températures extrêmes. Théoriquement, d'après les auteurs, entre le zéro de végétation, 12-13°C et 24°C, l'activité végétative augmente progressivement pour atteindre son maximum entre 24 et 26°C, puis elle décroît à partir de 34-36°C.

12°C est le seuil inférieur et 36°C la limite supérieure en dehors desquels s'arrête la croissance de l'arbre.

En Irak, cette théorie doit être nuancée, car si l'activité végétative débute bien aux environs de 12-13°C, elle ne s'arrête que lorsque les températures maximums arrivent aux alentours de 40-41°C (milieu juin). On peut donc remarquer une certaine adaptation des arbres aux conditions climatiques locales.

Dans un verger, les agrumes voient leur système racinaire exposé à des températures différentes mais plus stable que la frondaison. Lorsque la température du sol est inférieure à 15°C cela limite la croissance de l'arbre. Lorsqu'elle est supérieure à 30-32°C, cela réduit probablement l'élongation des racines et de ce fait l'élongation des rameaux. La réduction de l'activité des racines diminue probablement leur capacité à extraire l'humidité du sol.

Dans un climat comme celui de Bagdad, la température du sol, demeurant à un niveau élevé, spécialement en automne et au début de l'hiver, tend à maintenir les arbres en activité. C'est pourquoi les agrumes craignent davantage l'arrivée du froid si elle survient de façon brutale entre novembre-décembre, ou fin février-début mars, époque de la première pousse de printemps.

Phénologie des agrumes en Irak.

Les données que nous avons établies ne portent que sur deux années d'observations et ont été effectuées sur un verger sans ombrage. Cette étude nécessiterait de plus amples informations, mais on peut cependant comparer nos données avec les renseignements phénologiques recueillis en Californie dans la région d'Indio.

- Poussées végétative et floraison.

En Irak, comme en Californie, nous avons un régime de trois pousses par an, la deuxième étant la plus vigoureuse.

- La première pousse débute mi-février et s'étale jusqu'à la mi ou fin avril. Elle induit la floraison qui a lieu entre le 15 mars, date à laquelle apparaissent les boutons floraux, et la fin avril.
- La deuxième pousse de printemps débute entre le 1er et le 15 mai et se prolonge jusqu'à la fin du mois de juin, début du mois de juillet.
- La troisième pousse d'automne débute, suivant les années, entre le début et la fin du mois d'août. Elle se prolonge jusqu'à fin octobre, mi-novembre.
- Le repos végétatif des agrumes, dû à l'abaissement des températures, s'étale donc de décembre à mi-février.

- Vents (tableau 5).

H. REBOUR disait : «Le vent est l'ennemi numéro un des agrumes». Mais ce jugement ne porte que sur les vents ayant déjà atteint une certaine force.

En Irak, le vent, de par son action mécanique et physiologique, peut être un facteur limitant pour la culture des agrumes. Son action mécanique peut provoquer des défoliations, entraînant une diminution notable de l'activité de l'arbre, de son développement et par la même de sa production.

L'action physiologique de certains vents chauds et secs, notamment au printemps et en été, peut provoquer d'importants dégâts sur les agrumes. Le caractère néfaste de ces

vents réside essentiellement dans leur faible hygrométrie et leur température élevée. Ils augmentent de façon excessive la transpiration et l'évaporation et peuvent provoquer le dessèchement de l'arbre.

En hiver, le vent peut, en période de gel, avoir un effet néfaste en provoquant un déficit en eau dans la plante au moment où les tissus devraient se réhydrater après le gel.

Les vents d'avril et de mai peuvent causer des dommages considérables aux fleurs et aux jeunes fruits.

Les vents chauds d'été provoquent une évaporation excessive et brûlent les feuilles exposées par déshydratation.

- Brise-vent.

Les brise-vent ont une importance considérable pour la culture des agrumes en Irak. Il serait donc souhaitable de planter le rideau de brise-vent quatre ans avant la plantation des agrumes de façon à ce qu'il ait atteint une hauteur suffisante pour protéger le développement des jeunes plants.

Dans le centre de l'Irak, il faut utiliser les casuarinas qui sont très bien adaptés aux conditions écologiques et climatiques locales. Les eucalyptus, très conseillés dans certains pays, par exemple en Californie, ne nous paraissent pas recommandables en raison de la puissance de leur système racinaire qui concurrence les autres végétaux (REBOUR). Ils peuvent cependant être utilisés en bordure de chemin comme brise-vent primaire.

Les casuarinas seront espacés de 1,50 m et, pour la commodité d'exécution des façons culturales, afin de ne

TABLEAU 5 - Vitesse en km/h des vents, de 1974 et 1975 (MAC DONALD et PARTNERS).

mois	moyenne		maximum		direction
	10 m	2 m	10 m	2 m	
avril	17,7	13,8	114,1	88,6	150-190 S.SO.SSE
mai	14,3	10,9	67,8	52,6	120-160 SSE.SE
juin	16,1	12,4	53,4	41,7	320-340 NN.N
juillet	17,7	13,8	62,3	48,4	320-360 NO.N
août	14,3	10,9	60,2	47,0	320-340 NO.N
septembre	10,6	8,2	42,8	33,2	40-80 NE.E

Moyenne et fréquence (en pourcentage) de huit directions du vent (CHAPOT, 1975).

nord	18	direction dominante 320° nord ouest
nord est	5,2	
est	6,8	
sud est	7,7	
sud	5,2	
sud ouest	2,6	
ouest	10,4	
nord ouest	32,4	

pas créer de zones mal aérées, trop chaudes en été et froides en hiver par manque de ventilation, les carrés d'agrumes seront de 120 x 120 m.

L'action des brise-vent sera complétée pendant les premières années suivant la plantation, par la mise en place de brise-vent temporaires. Nous avons utilisé le tournesol planté dans chaque segua d'amenée d'eau ce qui, en outre, fournit un parasol frais durant l'été.

Pluviosité - Humidité.

La faible pluviométrie rencontrée en Irak, plus ou moins 156 mm/an, rend nécessaire l'irrigation même pendant la période de repos hivernal. En effet la moyenne mensuelle des précipitations ne comble que rarement le déficit hydrique provoqué par l'évaporation.

L'humidité atmosphérique joue un rôle important. C'est un facteur régulateur de la température. En outre elle a une action limitante sur l'évaporation et la transpiration.

En Irak, l'humidité relative est très faible, 50 p. 100 en moyenne sur l'année. Pour obtenir des fruits plus juteux et à peau plus fine, il faut augmenter l'hygrométrie en plaçant des zones de culture entre les rangées d'arbres.

Le moyen traditionnel utilisé en Irak pour augmenter l'hygrométrie est la culture sous palmiers-dattiers. Son inconvénient est de réduire les rendements de l'arbre de 50 p. 100.

Nous conseillons, en culture sans ombrage de palmiers dattiers, d'utiliser durant les 5 ou 6 premières années, la culture du sorgho ou du maïs en laissant une bande de 2 m sans culture de chaque côté de l'arbre.

Sol et eau.

Les vergers d'agrumes sont le plus souvent situés le long des fleuves sur des sols d'alluvions récentes. Ces sols présentent une salinité originelle plus ou moins accentuée qui n'influe, cependant, que très peu sur la culture des agrumes. En effet, l'eau des fleuves utilisée pour l'irrigation des vergers est très peu salée.

Le pH est généralement très élevé, entre 7,3 et 8 et la texture peut varier considérablement.

Les sols contiennent une proportion variable d'argile ; plus on s'éloigne des fleuves et plus cette proportion augmente. Dans certaines zones, les sols sont extrêmement lourds avec un mauvais drainage vertical.

- Granulométrie - texture.

En ce qui concerne les sols de la station de Rashdy

les résultats des analyses faites au GERDAT à Montpellier nous donnent les résultats suivants :

texture	profondeur (cm)		
	0-40	40-80	80-120
Argile < 2 μ %	9,5	10,4	16
Limons fins 2-20 μ %	8,9	12,2	17,2
Limons grossiers 20-50 μ %	22,0	38,9	19,1
Sable fin 50-200 μ %	58,8	38,2	47,5
Sable grossier 200-2000 μ %	0,7	0,3	0,20

De 0-40 à 40-80 cm la texture est limono-sablo-argileuse. A 80-120 cm la texture est argilo-limono-sableuse.

Ces sols ont une excellente perméabilité et un bon drainage jusqu'à une profondeur d'au moins 1,20 m. Ceci est très important car, comme nous le verrons plus loin, l'irrigation des agrumes doit être importante, ce qui nécessite des sols qui ne soient pas asphyxiants.

- Caractéristiques chimiques.

Généralement ces sols sont pauvres en matières organiques (0,48 à 1,29 %), ils ont donc besoin de gros apports de fumier ou d'engrais verts.

• Sels solubles (sulfate et chlorure de Ca, Mg et Na).

A certains endroits la salinité du sol est normale :

somme des cations mé/100 g	2,01 à 2,75
somme des anions mé/100 g	2,27 à 3,21
EC MMHOS	0,175 à 0,285

Dans d'autres emplacements la salinité est élevée :

somme des cations mé/100 g	18,43 à 27,61
somme des anions mé/100 g	19,32 à 29,91
EC MMHOS	1,550 à 2,425

Dans ces emplacements il faut donc compléter les travaux de dessalage par de nombreux lessivages, à condition que les drains existants ne soient pas, comme cela est souvent le cas, bouchés.

• Ca CO₃ Indice du pouvoir chlorosant

Ca CO ₃ total :	18,3 à 21,7 %
Ca CO ₃ actif :	0,206 à 0,644 %
rapport Ca CO ₃ actif/total	1,0 à 3,0 %
rapport Ca CO ₃ actif/pH	7,2 à 8,6 %

Quant aux données de l'IPC, elles sont encourageantes :

IPC valeurs extrêmes	15 à 54
----------------------	---------

Les fréquentes carences ferriques rencontrées peuvent être facilement évitées par apport de chlorure de fer.

• Cations échangeables.

Mé/100 g = Ca 38,80 à 45,50 Ca échangeable + Ca CO
 Mé/100 g = Mg 2,46 à 8,45 satisfaisant à élevé
 Mé/100 g = K 0,11 à 0,43 bas à très bon
 Mé/100 g = Na 0,07 à 0,26 sans problème

• Phosphore.

Le taux de phosphore est très faible : 14 à 48 ppm, puisque les normes sont les suivantes :
 < 25 déficient ; 25-50 bas ; 50-100 satisfaisant.

Compte tenu de ces résultats, nous avons procédé, avant plantation, à de forts apports de potasse (sulfate de potassium), 800 kg/ha (42 p. 100 K₂O) et de phosphore (superphosphate), 900 kg/ha (45 p. 100 P₂O₅).

• Bore.

Valeurs extrêmes de 4 dosages = 0,69 à 1,52 ppm.

- Eau.

En raison du climat rigoureux d'Irak, la culture des agrumes n'est possible qu'avec l'irrigation.

• Besoins en eau des agrumes (tableau 6).

D'après les données du rapport de Mac DONALD et PARTNERS (1978), les besoins nets en eau d'irrigation des agrumes seraient de 14 320 m³/ha/an.

Les calculs effectués par la formule du bac classe «A» nous donnent :

janvier	420
février	560
mars	1190
avril	1560
mai	2840
juin	3480
juillet	4000
août	3620

septembre	2100
octobre	1410
novembre	710
décembre	370
total :	22260 m ²

Mais il est connu que l'évaporation sur bac classe «A» fournit des renseignements peu satisfaisants. Dans notre cas, il minimise les besoins en eau de saison froide et exagère ceux de saison chaude. La raison en est que l'évaporation est plus intense quand la température augmente alors que la transpiration des plants (comprise dans l'ETP) peut se ralentir avec l'élévation de la température par fermeture des stomates. Nous avons pensé qu'il fallait vérifier ces besoins en eau par une autre formule et nous avons opté pour l'ETP, calculé selon la méthode de Turc.

janvier	510
février	730
mars	1070
avril	1500
mai	2210
juin	2800
juillet	2800
août	2570
septembre	2090
octobre	1340
novembre	740
décembre	510
total :	18870 m ³

Il faut donc tabler sur un ETP de 1900 mm soit 19 000 m³/ha/an. Le coefficient cultural K de 0,7 est déduit dans ce résultat.

Compte tenu de la pluviométrie, toujours inférieure à l'ETP, il suffit de déduire la pluie de l'ETP.

Mais il est illusoire d'opérer la soustraction avec les valeurs de la pluviométrie moyenne, car, dans ces régions, les variations annuelles sont considérables. En revanche l'ETP calculée à partir des relevés est parfaitement utilisable.

Un aspect important du problème de l'irrigation est celui de la fréquence des apports d'eau, car apporter 2 500

TABLEAU 6 - Besoins en eau des agrumes (MAC DONALD et PARTNERS)

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totaux
Evaporation (mm) bac classe «A»	50	84	146	198	260	309	332	298	213	133	69	43	2135
Coefficient cultural K	0,7	0,65	0,65	0,65	0,65	0,7	0,7	0,75	0,80	0,80	0,75	0,75	
Couverture totale %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
ETP mm	35	55	95	129	169	216	233	234	170	106	52	32	1526
ETR mm	35	55	95	129	169	216	233	234	170	106	52	32	1526
Pluviométrie effective (65 %)	17	18	17	13	-	-	-	-	-	-	13	16	94
Besoins nets m ³ /ha	180	370	780	1160	1690	2160	2330	2340	1700	1060	390	160	14320
Besoins totaux m ³ /ha	240	490	1040	1550	2250	2880	3110	3120	2270	1410	520	210	19090

à 3 000 m³/ha en un mois suppose un fractionnement de cette quantité en doses adaptées à la RFU.

Les pF des échantillons de terre analysés en 1980 sont précisés au tableau 7.

• Salinité.

D'après les résultats des analyses réalisées à Montpellier, la conductivité électrique de 0,49 correspond à une salinité moyenne.

Selon les normes en vigueur une eau de classe 2 a une conductivité électrique de 0,25 à 0,75. Le SAR (sodium absorption ratio), calculé selon la formule $NA / \frac{Ca^{++} + Mg^{++}}{2}$

est égal à 0,79. Ce résultat situe donc l'eau du Tigre, utilisée pour l'irrigation en classe 1, comme eau faiblement sodique, utilisable sans danger de faire apparaître dans le sol un taux de sodium excessif.

La salinité peut se définir

somme des cations : 5,34 mé/l (Ca 46 % - Mg 32 % - Na 21 %)

somme des anions : 5,29 mé/l (HCO₃ 48 % - SO₄ 36 % - Cl 16 %).

VARIETES D'AGRUMES PRESENTES EN IRAK

Orange.

La majorité des oranges que l'on trouve en Irak sont celles de mi-saison appelées «Mahali». Mais sous ce nom général on peut trouver les variétés suivantes :

Shamouti : malgré son inadaptation sous les climats arides, les fruits cueillis sur ces arbres sont juteux, sucrés et ne présentent que peu de graines. Par contre, le rendement est faible, de l'ordre de 8 à 12 kg par arbre.

Navel : cette variété est également théoriquement non adaptée au climat irakien. Pourtant, malgré une production faible, elle donne des fruits juteux et beaux.

Sanguine et demi-sanguine : nous n'avons trouvé qu'une vingtaine d'arbres de ces variétés, répartis sur plusieurs vergers. La production est normale, soit 20-25 kg par arbre ; les fruits récoltés en janvier-février, sont très riches en jus et très sucrés.

Mahali : il existe de très nombreux types d'oranges Mahali et certains peuvent être intéressants pour la multiplication à grande échelle. Bien sûr, cela suppose qu'ils aient été mis en essais comparatifs et indexés.

TABLEAU 7.

Profondeur (cm)	Emplacement 3 (pépinière)			Emplacement 5		
	0-40	40-80	80-120	0-40	40-80	80-120
PF 2,5 %	13,7	15,4	19,6	30	31,2	32,8
PF 4,2 %	4,5	5,4	6,9	7,9	8,7	10,8
Différences	9,2	14,0	12,7	22,1	22,5	22,0

Estimation de la réserve utile (Ru)

Ru mn = densité apparente «DA» x (capacité du champ - % poids - PF 4,2 % poids)

DA estimé à 1,5

Ru mn	13,8	21	19,1	33,2	33,8	33
pour 40 cm de sol x 4 m	55,2	84	76,4	133,8	135,2	132,0

Doses pratiques d'arrosage 2/3 Ru

dose pour 40 cm de sol 2/3	36,8	56	50,9	88,5	90,1	88,0
----------------------------	------	----	------	------	------	------

Doses pratiques

pour 0-40 cm	370 m ³ /ha	890 m ³ /ha
pour 0-80 cm	930 m ³ /ha	179 m ³ /ha
pour 0-120 cm	1440 m ³ /ha	2670 m ³ /ha

Les cadences saisonnières d'irrigation seront évaluées en fonction :

- des doses pratiques d'arrosage
- des besoins en eau journaliers

Citron.

Dans le classement des espèces d'agrumes, le citron vient en second plan, avec en tête le citron Mahali qui est sûrement un hybride de lime, car il lui ressemble beaucoup par sa taille (celle d'un oeuf d'oie) et par son écorce lisse et fine. Par contre, il est moins acide que Eureka et Lisbonne. Ce fruit est très apprécié par la population locale. Il peut être récolté très tôt en saison (septembre ou octobre). La production est bonne et on a pu compter jusqu'à 120 fruits par arbre.

Bagdali lemon : il s'agit d'un citron doux, de la forme et de la taille d'une orange, qui a une écorce fine de coloration jaune pâle. Il a un goût qui se situe entre le grapefruit et le citron. Il est très apprécié des consommateurs locaux.

Indian citron : il en existe deux types. Le premier avec des fruits longs et larges et petits segments, le second avec des petits fruits à la chair de couleur orange.

Lime mexicaine : appelée «Lemon Basra» et importée d'Iran en 1977, cette variété supporte très mal les faibles températures de l'hiver.

Eureka + Lisbonne : ces deux variétés ne sont que très peu cultivées dans les vergers locaux ; mais en culture sans ombrage, la production peut être bonne et les fruits de qualité satisfaisante.

Variétés de la collection de Zaafaryana :

- Lime Bears
- M'aaken Lemon
- Nafti
- Yemeni citron
- Pomderosa
- Meski Lemon

Bigaradier.

Cette variété est cultivée en grande quantité, car cet arbre est utilisé en bordure des vergers pour constituer des brise-vent. Les fruits sont très appréciés des consommateurs locaux qui en utilisent le jus dans les préparations culinaires.

Mandarinier.

Avec le pomelo, ce sont les variétés les moins répandues dans les vergers.

Le principal cultivar est appelé, lui aussi, Mahali. C'est un fruit de mi-saison, d'une bonne qualité, mais souvent soufflé. Trois types Mahali ont été sélectionnés :

- Kaisi, sélectionné à Dyala, de maturité plus précise,
- le second ressemble, de par le port de l'arbre, à la variété Ponkan.

- Safsafi, de par sa coloration rougeâtre, peut être confondu avec la clémentine.

Clémentinier.

Le clémentinier est de plus en plus cultivé en Irak, car ses fruits peuvent être récoltés très tôt en saison. Il est bien adapté au climat local et est assez résistant au froid. Malheureusement ses fruits ont de nombreux pépins car il est toujours mélangé avec des bigaradiers ou des orangers.

Dancy et Satsuma : il n'existe que quelques arbres de ces variétés en Irak, aussi est-il difficile de se faire une idée sur le comportement de ces types de mandariniers.

Grapefruit et pamplemousse vrai.

Il y a peu d'arbres de cette espèce en Irak. Pourtant sa culture devrait être étendue en raison de son bon comportement. La qualité des fruits est très bonne, mais peu appréciée des consommateurs locaux.

Duncan : pomelo «à pépins», est la variété la plus répandue, mais les fruits renferment un grand nombre de pépins ; ceci est dû à la pollinisation croisée avec les autres espèces.

Ruby : variété très répandue en Irak.

Sindi Shaddock : le fruit est velu, mais les poils tombent lorsque le fruit arrive à maturité. La chair est rose, avec de nombreux pépins. Maturité en novembre.

Sindi : c'est un fruit dont la taille est inférieure au précédent, sa chair est de couleur jaunâtre, renfermant peu de pépins. Maturité novembre-décembre.

Kudaiei : ses caractéristiques sont comprises entre celles du cédrat et du grapefruit. Sa forme est allongée, il a peu de segment. Son écorce est jaune. C'est un fruit doux et juteux lorsqu'il est récolté à maturité. L'écorce est utilisée pour la confiture.

Barane : le fruit ressemble à une Calebasse ou à une courge.

Autres espèces : Cédrat, rencontré dans presque tous les vergers, sous la dénomination de «trange».

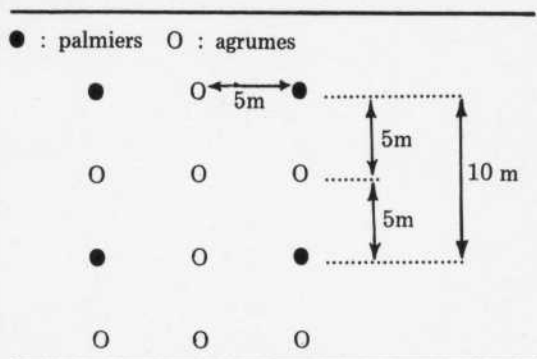
SITUATION DES VERGERS D'AGRUMES

La production d'agrumes est loin de suffire à la demande qui augmente sans cesse en raison de la forte croissance démographique de ce pays et de l'amélioration du niveau de vie de la population. Pour cette raison, le prix au kilogramme est élevé (± 9,00 FF). La qualité nécessite également de nombreuses améliorations, malheureusement limitées comme la production par de vieilles pratiques culturales. C'est ainsi que la majorité des vergers sont

plantés, de façon traditionnelle, sous ombrage de palmiers-dattiers, dans le but de protéger les arbres de la forte insolation en été et des froids en hiver. Or, il a été mis en évidence, dans des pays de climats similaires à celui du centre de l'Irak, que la culture des agrumes sous ombrage de palmiers-dattiers réduit dans une proportion de 50 % la production des arbres.

En général, on doit constater que dans les vergers de nombreuses pratiques culturales déficientes sont néfastes à la croissance, l'état sanitaire, la productivité et la longévité des arbres.

Lorsque les arbres sont plantés en ligne, les palmiers sont espacés de 10 x 10 m et les agrumes de 10 x 5 m.



Les agrumes plantés de cette façon sont rapidement trop serrés et gênés par la densité trop forte des palmiers. Ces deux facteurs réunis ont pour conséquence un très faible rendement des agrumes.

Cependant nous devons constater que ce type de verger est assez rare. En effet les superficies attribuées aux cultivateurs étant très faibles, entre 10 et 25 donums (1 donum : 2 500 m²), ces derniers désirent obtenir rapidement un rapport de leur terre plantent également des rosacées.

Il existe une autre méthode de plantation qui consiste à planter des palmiers à 7 x 7 m et à intercaler entre chaque ligne des agrumes. Ces arbres sont donc plantés à 3,5 m.

Dans d'autres cas, les palmiers sont plantés. Puis entre leurs rangs, les cultivateurs intercalent des rosacées. Lorsque ces dernières arrivent à 10-15 ans on plante des agrumes et après 2-3 ans les rosacées sont arrachées pour laisser la place aux agrumes. A ce moment là les palmiers sont assez grands pour jouer leur rôle d'ombrage.

Dans certains vieux vergers, rien n'est planté en ligne, et chaque arbre est éloigné de l'autre par un espace différent.

Mais que ce soit dans les vergers plantés en ligne ou les autres, toutes les espèces d'agrumes sont mélangées. Dans un même bloc de quatre arbres, on trouve un clémentinier, un oranger, un citronnier et un mandarinier.

Une autre pratique très courante est d'entourer les vergers de bigaradiers, ceci afin de les utiliser à la fois comme décoration et comme brise-vent.

La plantation des vergers d'agrumes sous palmiers-dattiers empêche toute mécanisation. Les travaux sont donc tous effectués à la main, ce qui rend impossible tout traitement phytosanitaire. En général, il n'y a pas d'apport d'engrais régulier, pourtant l'Irak est un important producteur d'urée.

Lorsque les vergers sont plantés sans ombrage de palmiers-dattiers, les blocs n'excèdent pas 25 m de large. Leur longueur est variable, mais le plus souvent inférieure à 100 m. Autour de ces blocs, des casuarinas sont utilisés, le plus souvent, comme brise-vent. Les agrumes sont plantés à 5 m de distance. Le problème est que rapidement les brise-vent entrent en compétition avec les agrumes. Ainsi les deux rangs de bordure, qui représentent les 4/5 du verger, sont faibles et ont peu de feuilles. De plus avec cet écartement de 5 m, les arbres se touchent rapidement, ce qui limite l'utilisation de procédés mécaniques.

A l'heure actuelle, il n'y a, en Irak, que peu de vergers conduits de façon moderne. En outre, l'état dans lequel sont les arbres, faute de soins, ne permet pas de se faire une idée exacte de ce que pourrait être la culture d'agrumes sans ombrage de palmiers-dattiers.

Nous avons surveillé un verger d'agrumes sans ombrage pendant les trois ans de notre séjour en Irak. En améliorant l'irrigation, en distribuant les engrais au bon moment et en réalisant une taille sur citronnier, nous avons obtenu des résultats satisfaisants. Les arbres ont donné des fruits de bonne qualité dès la sixième année de plantation.

Quoiqu'il en soit, la première récolte, pour des arbres de 4 à 6 ans, peut être considérée comme bonne en comparaison d'arbres, du même âge, plantés sous ombrage :

- grapefruit ± 4 t/ha
- clémentine ± 1,2 t/ha
- citron ± 800 kg/ha
- orange ± 500 kg/ha

L'autoconsommation a été très importante en ce qui concerne les clémentines, les citrons et les oranges, c'est pourquoi les chiffres sus-mentionnés ne reflètent pas entièrement la vérité. Le coefficient à rajouter est de l'ordre de 40 %.

En ce qui concerne les oranges, les symptômes de stubborn ont été mis en évidence et la variété «Mahali» a un mauvais comportement sans ombrage.

SYSTEME D'IRRIGATION

Le principal système d'irrigation en Irak, est un profond sillon creusé le long des rangées d'arbres et ce, sur un seul



Photo 1 - Pépinière d'introduction sous ombrage de palmiers-dattiers.

Photo 2 - Citronniers Eureka, six mois après greffage.



Photo 3 - Préparation des planches de semis sous ombrage.



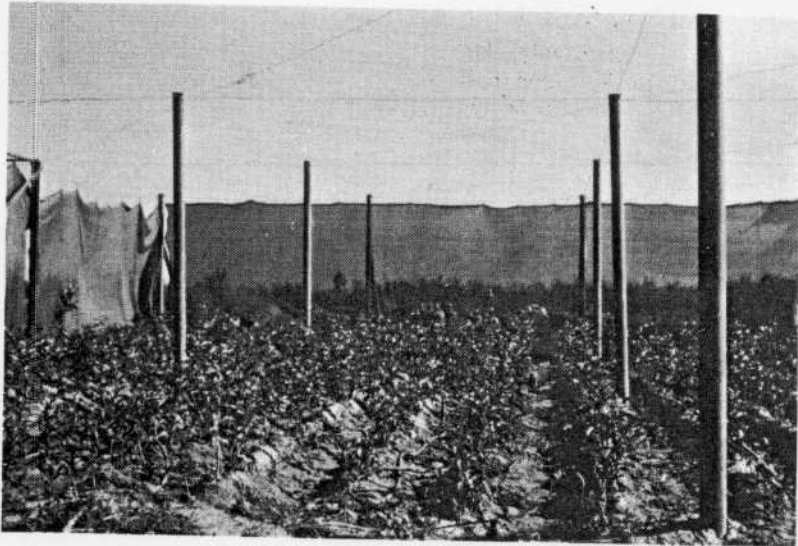


Photo 4 - Pépinière sans ombrage.



Photo 5 - Culture en «jiffy 7».

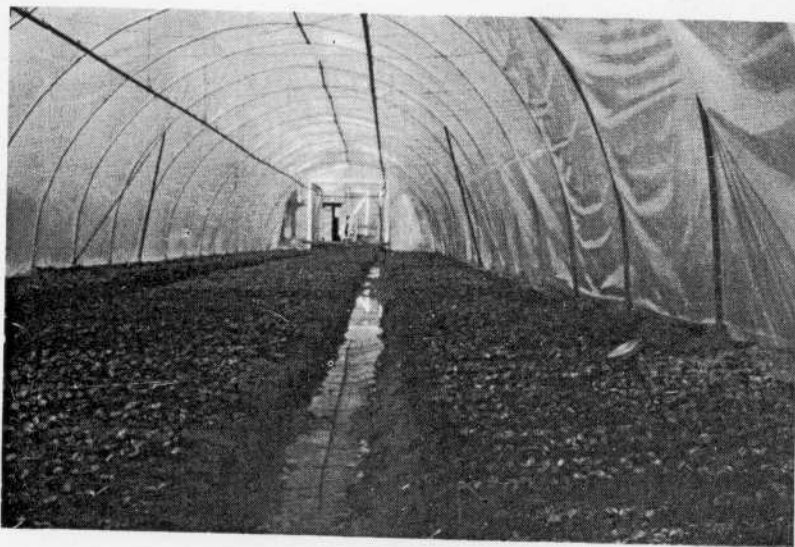


Photo 6 - Semis sous abri plastique.

Photo 7 - Déformation de feuilles en forme de coeur, due aux températures élevées.



côté. De cette façon, les agrumes ne développent leur système racinaire que du côté irrigué. De plus, à chaque irrigation, le tronc est en contact direct avec l'eau, ce qui favorise les attaques de phytophthora. Dans quelques vergers, l'irrigation est effectuée par submersion, mais là encore le tronc n'est pas protégé de l'eau qui arrive en contact. En outre, la quantité d'eau apportée n'est jamais contrôlée, les cultivateurs se contentent de remplir les sillons de temps en temps.

FERTILISATION

Les engrais chimiques ne sont que très rarement employés. En général, du fumier de mouton est épandu à la fin de l'hiver ou au printemps, mais jamais cet engrais n'est mélangé au sol. C'est pourquoi de nombreux vergers présentent des carences en azote, surtout pendant les mois d'hiver. Cependant, il convient de faire une remarque : Nous avons pu observer cette même carence sur un verger convenablement suivi et où la dernière dose d'azote avait été appliquée fin août, époque où les importantes irrigations entraînent, à plus ou moins longue échéance, les éléments nutritifs hors de la portée des racines. Une première application d'azote au printemps résout le problème de cette carence.

En ce qui concerne le phosphore et la potasse, des observations similaires peuvent être faites. Pourtant les cultivateurs locaux prétendent que les sols sont très riches en potasse et phosphore, alors que les analyses donnent des pourcentages très faibles pour ces deux éléments.

La principale carence observée est la carence en fer. Elle a été observée aussi bien en vergers qu'en pépinières. Du fait d'un pH relativement élevé (7,3 à 8,1), cette carence est également aggravée par le froid, la salinité et l'excès d'irrigation, ce qui occasionne quelquefois ce que l'on appelle «Dieback».

La carence en manganèse se rencontre, mais il est quelquefois difficile de la différencier de la carence en fer. Cependant on peut affirmer qu'elle co-existe avec cette dernière.

La carence en zinc a été observée principalement au printemps et à l'automne.

Les symptômes d'excès de sel ont été rencontrés mais dans très peu de vergers.

Des symptômes d'excès de bore ont pu être observés sur un verger irrigué par l'eau du Tigre, à la sortie de Bagdad.

TAILLE

On ne taille pas en Irak, pas même pour la formation des jeunes arbres.

Si, dans de nombreux pays agrumicoles, la taille est recommandée, dans un pays comme l'Irak seule la taille de formation devra être réalisée de manière à pouvoir fournir, par la suite, un ombrage suffisant pour la protection du tronc, des branches et des fruits, durant les journées chaudes de l'été. Cependant les citronniers «Eureka» et «Lisbonne» doivent être taillés.

INSECTES ET MALADIES

Insectes.

Assez peu d'insectes ou ravageurs ont été signalés dans le centre de l'Irak :

- Cochenilles blanches ou farineuses :

Planococcus citri
Nipaecoccus vastator
Pseudococcus citri

- Cochenilles :

Aonidiella orientalis
Coccus hesperidum.

- Acariens :

Planonychus citri
Eutetranychus orientalis (octobre)
Tetranychus atlanticus
Tetranychus telarius

AL-AZIZ Ali S., signale d'autres ravageurs tels :

Aleurodes - trialeurodes sp.
Pronematus
Myllocerus damascenus
Scatopse sp.
Scatopse notata
Aphis craccivora
Aphis gossypii
Circulifer tenellus
Chrysomphalus dictyospermi
Lepidosaphes beekii
Parlatoria morrisoni
Parlatoria oleae
Phyllocnistis citrella
Papilio demoleus.

- Nématodes.

A. VILARDEBO a rédigé deux rapports sur les nématodes en Irak (1968-1971).

Des *Tylenchulus semipenetrans* ont été mis en évidence dans les vieux vergers et les pépinières.

MALADIES A VIRUS ET MYCOPLASMES

Je me contenterai de les citer d'après le rapport de

J.M. BOVE établi en 1978.

- Cachexie - Xyloporose
- Gummy bark
- Cristacortis
- Concave gum - Blind pocket
- Scaly bark psorosis
- Exocortis
- Stubborn

MALADIES CRYPTOGRAMIQUES

Dans les vergers «traditionnels» la gommosse à *Phytophthora* cause de très graves dommages et ce en raison des mauvaises pratiques culturales.

Pour notre part nous avons eu de graves attaques de «Damping off» sur semis.

La mycoflore dominante était le *Pythium* sp. et le *Fusarium* sp. Il faut également relever la présence de *Rhizoctonia* qui est souvent associé à la fonte des semis.

A l'heure actuelle, avec une bonne désinfection des planches de semis et des traitements à l'Aliette, ce problème semble résolu.

Il est à noter que toutes les graines en provenance des Etats-Unis (WILLITS and NEWCOMB), donc traitées par immersion en eau chaude, n'ont subi aucun dommage.

PEPINIERES

Je ne reviendrai pas dans cette note sur les défauts observés dans les pépinières locales et je me contenterai de ne mentionner que des techniques qui peuvent être employées avec succès.

La pépinière doit être installée dans un endroit protégé des vents, ou entouré de brise-vent, tels les casuarinas ; de plus à l'intérieur de l'unité les réseaux de brise-vent seront espacés de 30 m maximum.

Les planches de semis doivent être ombrées, pour la protection durant l'été (forte insolation) et durant l'hiver (contre le froid par radiation). La pépinière de greffage peut être sans ombrage à condition de posséder des moyens de lutte contre le froid, sinon l'ombrage est la meilleure protection.

PORTE-GREFFE

Habituellement, seul le bigaradier, eu égard aux bons résultats obtenus, était employé. Cependant la tristeza étant une menace virtuelle pour les pays encore indemnes de cette maladie, il était important pour l'Irak de pouvoir remplacer graduellement le bigaradier par des porte-greffe

qui donnent, avec les variétés greffées, des combinaisons plus ou moins tolérantes au virus de la tristeza et bien adaptées aux conditions écologiques et édaphiques du centre du pays.

Nous avons donc introduit les variétés suivantes : citrange Troyer, citrumelo Swingle 4475, citrumelo Sacaton, *Poncirus trifoliata* Pomeroy, *Citrus volkameriana*, *Citrus macrophylla*, Pomelo CRC 343, *Citrus taiwanica*, mandarinier Cléopâtre.

Au stade où nous en sommes, nous n'avons qu'une idée approximative des résultats, car les plants n'ont pas dépassé le stade de la pépinière. Cependant, nous pouvons dire :

Citrange Troyer : bon comportement en planches de semis, mais a demandé \pm 8 mois avant d'être convenablement installé en pépinière de greffage. Résistant aux hautes températures et aux gelées.

A la station de Zaafaryana il existe une haie de citrange Troyer âgés de \pm 10 ans qui a un très bon comportement.

Citrumelo Swingle 4475 et Sacaton : ces deux porte-greffe ont un comportement sensiblement identique, aussi bien en planches de semis qu'en pépinière de greffage. Bonne résistance aux hautes températures et aux gelées. Peuvent être greffés un an après repiquage en pépinière.

***Poncirus trifoliata* Pomeroy** : en raison de sa bonne résistance au froid, ce porte-greffe doit être multiplié en Irak. Habituellement sensible aux chlorures et aux pH élevés, nous n'avons rencontré aucun problème avec ce porte-greffe. Comportement en pépinière très près de celui du citrumelo.

Citrus volkameriana : porte-greffe pouvant être considéré comme le meilleur pour le citronnier au point de vue de sa croissance. Il a été greffé un an après repiquage.

De plus il a un très bon comportement durant l'été, mais doit être mis en arrêt de végétation de bonne heure pour pallier les risques de gelées précoces. La variété Eureka, greffée sur *Citrus volkameriana* a subi une défoliation complète due à une gelée de $-4,5^{\circ}\text{C}$ début décembre.

Des précautions contre les gelées doivent également être prises en planches de semis.

Citrus macrophylla : ce porte-greffe résiste également très bien aux hautes températures et peut être greffé un an après repiquage. Mais il est, malheureusement, très sensible au froid. Il demande donc des précautions durant tout le stage en pépinière : protection des planches de semis par ombrage dès le mois d'octobre et protection de la tige en pépinière avec des feuilles d'aluminium. Il faut également suivre le traitement de mise en dormance.

Cependant, il doit être multiplié pour sa résistance aux

chlorures.

Pomelo CRC 343 : porte-greffe qui doit être mis en collection mais n'a aucun intérêt particulier (croissance très lente).

Bigaradier . il convient de sélectionner les meilleurs types locaux. Mais à l'heure actuelle il doit encore être multiplié car il est très bien adapté aux conditions locales.

Quant aux *Citrus taiwanica* et mandarinier Cléopâtre, ils peuvent continuer à être expérimentés.

COCHRAN recommande pour l'Iran, climat similaire à celui de l'Irak, l'utilisation du citrumelo Swingle 4475.

SEMIS

Malgré tous les rapports sur le semis sans ombrage, je pense que les semis, effectués en Irak, doivent être placés dans un endroit où l'ombrage est possible et ce pour deux raisons :

- protection des plants à la levée, les jeunes plantules étant très sensibles au soleil.

- protection durant l'hiver contre les gelées par radiation.

Un ombrage de 25 % est suffisant.

Quant aux semis, proprement dits, nous avons testé plusieurs méthodes :

- semis en planches de 1,20 m de large sous abri plastique en février.

- semis en planches de 1,20 m de large sous ombrage en avril.

- semis en billons sous ombrage en avril.

- semis en jiffy 7 (*) en caisse en mars, sous abri plastique.

De ces tests, il faut retenir deux méthodes :

- semis en billons sous ombrage en avril,

- semis en jiffy 7 en caisse en mars, sous abri plastique ou mieux en février sous serre chauffée.

Le semis en billon a donné de bons résultats même avec une mise en terre tardive des graines, car, l'irrigation est également répartie et est distribuée par grande quantité à chaque fois.

(*) - Jiffy 7 : petit godet de tourbe compressée, diamètre 4,5 cm - hauteur 5,5 cm, entouré d'un fin filet plastique (tourbe additionnée d'engrais suffisant pour trois semaines). Avantage de cette technique : éviter le choc de la transplantation.

Dans un terrain correctement désinfecté, une application d'Aliette, dès la levée, stoppe tous les problèmes de « damping off » et on obtient des plants de plus de 30 cm de hauteur, bien lignifiés, 10 mois après semis. Ces plants sont alors aptes au repiquage.

Le semis en jiffy 7 avait pour but de réduire le temps passé en pépinière. Notre test s'est effectué à partir de 350 jiffy 7 ; dans chacun d'eux, deux graines de bigaradier ont été semées. Dès l'apparition de deux feuilles bien formées, les plants ont été rempotés en sacs de 5 litres, dans un mélange 1/2 tourbe enrichie, 1/2 terre franche. Les sacs ont été enterrés et placés sous ombrage. Dès le mois de mai 1983 ces porte-greffe pourront être greffés, soit 14 mois après le semis et ce greffage portera sur 259 plants, soit 74 % des plants semés.

PEPINIERES DE GREFFAGE

Ici encore il faut se poser la question, ombrage ou pas ombrage.

Pour notre part, nous avons obtenu d'assez bons résultats avec la méthode suivante :

- ombrage à 60 % (qui est malheureusement trop opaque) la première année, et pépinière sans ombrage l'année du greffage. Dans le cas où l'ombrage est retiré la deuxième année, il faut prévoir une installation de lutte contre le froid (chaufferettes type Hylo).

Le repiquage se fera également en billons espacés de 1 m, ce qui permet une irrigation par gravité, d'utilisation aisée. Eu égard à la grande quantité d'eau à apporter, un épandage d'azote toutes les trois semaines permettra une végétation vigoureuse.

Dans le cas de la pépinière ombrée, il faut prévoir une armature adaptée et un ombrage de 25 % qui est largement suffisant.

Une bonne méthode à retenir est la protection des tiges des porte-greffe avec des feuilles d'aluminium, mais ce produit n'était pas disponible sur le marché irakien.

GREFFAGE

Après avoir essayé différentes époques de greffage, de fin mars à septembre, nous avons obtenu les meilleurs résultats en effectuant le greffage début mai, au moment de la deuxième pousse de printemps et en reprenant les manquants début juin.

Les greffages réalisés en septembre démarrent rapidement mais les jeunes pousses ne sont pas lignifiées au moment de l'arrivée de l'hiver et périssent aux premières gelées, du fait de leur grande sensibilité au froid.

Par contre les greffages réalisés en mai-juin permettent de transplanter les jeunes arbres dès le mois de février suivant.

VERGERS SANS OMBRAGE

Nous recommandons de respecter les distances de plantation suivantes :

grapefruits-citronniers	7 x 7 m
orangers	7 x 6 m
mandariniers	7 x 5 m

L'utilisation des brise-vent est primordiale en Irak, à cause des vents violents du printemps et de l'automne. Les vergers seront donc plantés à l'intérieur de blocs ne dépassant pas 120 x 120 m. Les premières années de plantation il faut prévoir un abri individuel ou des brise-vent provisoires.

- Badigeonnage à la chaux des troncs et des branches exposés au soleil.
- Irrigation donnée par sillon déporté.
- Protection des jeunes arbres durant l'hiver, en emmailotant les troncs et le début de la frondaison avec des feuilles de palmiers-dattiers ou de l'alfa, suivant les disponibilités du moment.

BIBLIOGRAPHIE

- BOVE (J.M.).
Survey of Citrus orchards in Iraq.
Results and conclusions of the survey, 1978.
- BYM-SAMADI et COCHRAN (L.C.).
Citrus growing in Southern Iran. 1975
- CASSIN (J.) et BOVE (J.M.).
Identification Report.
IRFA G.A.O.K., Fev. 1980.
- CHAPOT (H.).
Report to the Government of Iraq
on citriculture in Iraq, 1975.
FAO WS/H 3948 - AG - O OP/9/10 IRQ/71/541.
- DIDIER (C.).
Informations non publiées 1976-1982.
- MAC DONALD et PARTNERS
Citrus development proposal final report
Republic of Irak - K.A.A. 1976.
- NEWCOMB (D.A.).
Citrus nursery operation.
Proceeding of the first international Citrus short Course,
24-29 sept. 1973.
- PLATT (R.G.) et OPITZ (K.W.).
Propagation of Citrus.
University of California. Citrus Industry, vol. III.
Ed. by W. REUTHER.
- PRALORAN (J.C.).
Les agrumes.
Ed. Maisonneuve et Larose, Paris, 1971.
- REBOUR (H.).
Les agrumes.
Manuel de culture des agrumes pour le Bassin méditerranéen,
1966.
- REUTHER (W.).
Observations on Citrus production and research in Iran, 1976.
- VILARDEBO (A.).
Report to the Government of Iraq on plant parasitic nematodes
with special reference to the Citrus nematodes. 1969-1971.
FAO N° TA 2605 PL TA/117 and N° TA 2921 AGP TA/153.
- VULLIN (G.).
La multiplication des agrumes sous climat méditerranéen.
Fruits, nov. 1978, vol. 33, n° 11, p. 798-800.
- WEBBER (H.S.).
Plant characteristics and climatology.
Citrus Industry, vol. I, 1948.



2, rue des Tropiques
E 108-94538 RUNGIS Cedex
tél. : 687 25 40 - télex : 270079

E. E. AZOULAY & C°

tous les fruits
exotiques