

# Bouturage semi-ligneux de l'Olivier

Walali L. & LOUSSERT R.

*I.A.V. Hassan II*

## I. GENERALITES

Le bouturage semi-ligneux, appelé plus communément bouturage herbacé, consiste à prélever sur les arbres étalons (ou pied mère) de jeunes rameaux d'une année, en cours de lignification. Sous des conditions définies de température et d'humidité, les bases des boutures traitées, à l'acide B indol butyrique à une concentration donnée, émettent des racines néoformées par différenciation de massifs méristématiques.

Deux types de facteurs sont impliqués dans la formation de ces nouvelles racines:

— **Des facteurs génétiques** qui dépendent de l'aptitude de la plante, ou une partie de la plante à la rhizogénèse. Chez l'olivier, cette aptitude à la rhizogénèse varie avec les variétés et les structures anatomiques du végétal.

— **Des facteurs endogènes**, facteurs assez mal définis qui sont essentiellement sous la dépendance des **facteurs trophiques** comme par exemple le rôle du rapport C/N étudié par FADY et CHARLET (1972) et des facteurs hormonaux étroitement liés à l'équilibre hormonal des arbres pied-mère au moment du prélèvement des boutures (CASINI, 1972).

De la combinaison de ces facteurs dépend la formation d'un complexe rhizocalinique responsable de la rhizogénèse.

Le bouturage semi-ligneux présente un certain nombre d'avantages par rapport aux autres modes de multiplication végétative. Parmi ces avantages peuvent être cités:

— La production très intensive de jeunes plants d'olivier sur un espace réduit (600 boutures/m<sup>2</sup> en bac de multiplication).

— Le nombre réduit d'arbres pied-mère, car sur chaque arbre, un très grand nombre de boutures peut être prélevé (2.000 à 2.500 boutures par arbre adulte).

— Les plants issus de la multiplication par bouturage semi-ligneux sont identiques aux arbres pied-mère, alors que ceux issus du procédé par semi-greffage présentent toujours une certaine hétérogénéité. Il est donc plus facile de réaliser un clonage à partir de bouturage semi-ligneux. Mais à côté de ces avantages, le bouturage semi-ligneux présente cependant quelques inconvénients qui actuellement, sont reconsidérés à la lumière des progrès réalisés en matière des nouvelles installations de multiplication.

Jusqu'aux années 1980, le bouturage semi-ligneux a nécessité l'installation de serres sophistiquées devant permettre le contrôle des principaux facteurs responsables de la rhizogénèse: température, humidité et éclairément. Ces serres sont d'un prix élevé tant pour leur mise en place que pour leur fonctionnement. La couverture des serres est soit en matière plastique: polyéthylène ou polychlorure de vinyle soit en verres spéciaux.

L'ensemble de l'équipement comprend deux installations distinctes:

— **Une serre à nébulisation** (serre à mist-system) équipée de bac à multiplication où sont placées les boutures. Dans cette serre sont contrôlés les facteurs agissant sur la rhizogénèse.

- Contrôle de la température ambiante de la serre pour la partie aérienne de la bouture semi-ligneuse feuillée (système de chauffage et de refroidissement).

- Contrôle de la température du substrat d'enracinement des bacs à multiplication où sont placées les boutures semi-ligneuses (système de chauffage soit par des résistances électriques, soit par thermosiphon).

- Contrôle constant d'une humidité ambiante élevée pour maintenir dans un état hydrique convenable les boutures «Herbacées». Cette humidité ambiante est maintenue par des pulvérisations de très fines gouttelettes d'eau sous forme de brouillard (nébulisation).

Enfin, le substrat d'enracinement des boutures doit répondre à des qualités de drainage et doit présenter un parfait état sanitaire.

— Une serre à «endurcissement» doit être annexée à la serre à nébulisation. Cette deuxième installation doit permettre d'accoutumer les jeunes boutures sorties de la serre à nébulisation, aux

conditions extérieures du carré d'élevage où elles seront mises en culture.

Actuellement, une simplification très appréciable a été apportée à ces installations. FONTANAZZA; MENCUCINI et BONGI (1981) en Italie ont travaillé sur un protocole de tablette de 3m x 1m monté sur pied et dont le chauffage de fond est assuré par des résistances électriques contrôlées par un thermostat. Cette tablette qui comprend le substrat de culture, ne comporte aucun système de nébulisation. Les boutures, mises en place, sont tout simplement maintenues à l'«étouffé» par des arrosages manuels à l'arrosoir et recouvertes d'un film plastique en polyéthylène pour maintenir l'hygrométrie saturante.

Une batterie de ces tablettes peut être installée sur un simple abri plastique. Une fois les boutures racinées, elles sont rempotées dans des sacs plastiques de 31 et laissées dans une partie de l'abri pour s'endurcir.

Une autre variante de ces tablettes de culture est actuellement travaillée en Espagne avec comme objectif une plus grande simplification du système de chauffage et une automatisation du maintien de l'état hydrique.

## II. LE PRELEVEMENT DES BOUTURES

Les boutures doivent être prélevées sur des arbres pied-mère identifiés, ne comportant pas de tuberculose (*Pseudomonas savastanoi*) et entourés des plus grands soins.

### 1. Epoque de prélèvement des boutures

Les périodes les plus favorables au prélèvement des boutures sont celles qui correspondent à la pleine végétation et où l'activité cambiale est la plus intense. Sous climat méditerranéen, c'est entre le 15 Mars et le 15 Mai que l'activité cambiale est la plus grande; elle diminue en été quand la température s'élève au dessus de 21° C et que la durée d'insolation dépasse 9 heures par jour. Une reprise de l'activité cambiale a lieu en automne quand les températures sont encore clémentes et que l'insolation décroît (Aubert, 1966). En fin d'automne début hiver avec la baisse de la température en dessous de 11°C et la réduction de la durée d'insolation, l'arbre entre en dormance et l'activité cambiale est fortement réduite.

En résumé, sous les conditions d'Afrique du Nord, deux périodes de prélèvement de bouture doivent être envisagées:

- En Mars-Avril-Mai.
- En fin d'Août — fin Septembre.
- Pour les prélèvements à effectuer en fin d'Août, une irrigation des arbres une quinzaine de jours avant les prélèvements des boutures est nécessaire afin de favoriser l'activité cambiale.

Si les températures automnales restent supérieures à 11°C, l'activité cambiale peut se prolonger jusqu'au 15 Octobre.

#### Quelques résultats expérimentaux:

BISCH (1971) à Rabat a obtenu les pourcentages suivants de rhizogénèse avec la variété Picholine marocaine:

- 66 % pour la série du printemps
- 75 % pour la série d'automne.

Avec la même variété Picholine marocaine et à l'E.N.A. de Meknès, M OUDGHIRI (1976) a obtenu des taux d'enracinement supérieurs à 70 % pour les séries d'automne sur des substrats composés de Géranium et de Styromousse (1 V / 2 V).

CASINI (1972) en Italie a obtenu avec la variété Frantoio: pour la série du 17 Mai 55,3 % et la série du 7 juin 32,6 % d'enracinement.

## 2. Position de la bouture sur le rameau:

Les boutures prélevées dans les 17 cm de la partie apicale du rameau s'enracinent moins bien que les boutures subterminales prélevées dans la partie médiane du rameau et les boutures basales chez la variété Ascolana (LORETTI et HARTMANN, 1964). Voir tableau I.

Position de la bouture	% de rhizogénèse
Boutures subapicales	60,5 %
Boutures médianes	93,5 %
Boutures basales	90 %

**Tableau I:** Pourcentage de rhizogénèse en fonction de la position de la bouture sur le rameau avec la variété Ascolana (LORETTI & HARTMANN, 1964).

D'autres essais conduits avec la variété Picholine du Languedoc ont montré des résultats variables quant au pourcentage d'enracinement en fonction de la position de la bouture (Voir tableau II)

Nombre de boutures	Date de bouturage	Durée en jours de l'essai	Pourcentage de boutures racinées	
			Médianes	Terminales
2.400	05.03.1969	36	—	—
2.400	21.03.1969	76	30,1	30,5
2.400	23.04.1969	62	1,3	6,5
2.400	23.07.1969	76	45,5	11,0
1.800	02.09.1969	92	22,3	27,7
1.800	18.09.1969	78	4	9,7
Moyenne			32 %	23 %

**Tableau II:** Essai de bouturage herbacé avec la variété Picholine du Languedoc (concentration hormonale 3.500 PPM en solution alcoolique à 55 %) par FADY & CHARLET (1972).

### III. LA PREPARATION DES BOUTURES

Le délai qui sépare le prélèvement des rameaux semi-ligneux sur le parc à bois, la préparation et la mise en serre des boutures, ne doit jamais excéder 24 à 35 heures (délai de route du parc à bois à la serre de nébulisation).

BISCH (1971) à Rabat a démontré qu'un délai de 30 heures entre le prélèvement des boutures et leur mise en culture entraîne une diminution du pourcentage de rhizogénèse. Toute association du matériel végétal devra être évitée et ceci en travaillant dans un local frais, ombragé et humide.

Chaque bouture doit comporter 5 à 6 paires de feuilles. Les deux paires de la base sont éliminées. Les 3 à 4 paires restantes serviront aux synthèses chlorophylliennes et participeront à la formation du complexe rhizocalinique. En effet, certains auxines tel que l'acide B indol acétique, des vitamines, des acides, des sels et

des substances nutritives sont synthétisés au niveau des feuilles et stimulent la néoformation des racines.

## IV. TRAITEMENT HORMONAL DES BOUTURES

### 1. Application d'hormone

Le traitement des boutures aux auxines favorise l'émission racinaire. LORETTI et HARTMANN (1964) ont constaté que sous nébulisation, les trempages rapides (5 secondes) des boutures herbacées de la variété d'Ascolana dans des solutions d'acide B indol butyrique à 4.000 à 7.000 ppm, donnent le meilleur enracinement comparativement à un témoin non traité et à des traitements de 500, 2.000 et 10.000 ppm d'AIB. Suivant les variétés d'olivier, l'efficacité du traitement à l'IAB dépend:

- de la durée de trempage dans la solution hormonale
- de la concentration hormonale.

Ces deux paramètres varient en sens inverse.

Dans la pratique, on utilise généralement des concentrations hormonales élevées (2.000 à 6000 ppm) pour un trempage rapide (3 à 10 secondes). L'AIB est utilisée sous forme de poudre solubilisée dans l'alcool à 90° et mélangée à du talc. Les 3 cm de l'extrémité proximale de la bouture est trempée dans la solution hormonale.

**Exemples:** En Italie à Peschia avec la variété Ascolana: 4.000 ppm et 5 secondes de trempage.

En Espagne au CE.ME.DE.TO de Cordoue avec la variété Gordal (ou Sevillane), 5.000 ppm — 5 secondes: 45 % à la rhizogénèse après 60 jours de mise en culture.

Avec les variétés Manzanille et Lechin: 5.000 ppm — 5 secondes 85 % à la rhizogénèse après 60 jours de mise en culture.

Au Maroc, à l'E.N.A. de Meknès avec la variété Picholine marocaine: 4.000 ppm — 5 secondes: 64 % à la rhizogénèse après 60 jours de mise en culture. La variété Ascolana: 4.000 ppm — 5 secondes: 93,5 % à la rhizogénèse après 60 jours de mise en culture.

## 2. Emploi de fongicide

Le captane ou le thirame appliqués respectivement à des doses de 25 % et 10 % à l'extrémité proximale des boutures les protègent contre les attaques de champignons et améliorent leurs taux d'enracinement.

## V. MISE EN SERRE DE NEBULISATION

Les boutures trempées dans l'auxine (AIB) sont enrobées de captane à 25 % et placées dans les bacs à multiplication en serre de nébulisation.

### 1. Nature du substrat d'enracinement

Les substrats d'enracinement sont le plus souvent constitués de matériaux chimiquement inertes et ayant comme qualités essentielles:

- un pouvoir drainant élevé
- indemne de toutes infections parasitaires

#### Quelques exemples:

En Italie (Pépinières de Pescia)

Le fond des bacs à multiplication est constitué de briques perforées devant favoriser l'écoulement des eaux de drainage.

Le substrat est composé:

- d'une couche de 20 cm de sable fin de rivière
- d'une couche de 20 cm de vermiculite

En France (C.E.R.A.F.E.R. d'AIX en Provence)

Le fond des bacs à multiplication est constitué de briques pilées grossièrement.

Le substrat d'enracinement est composé:

- d'une couche de 20 à 25 cm de sable fin de rivière
- d'une couche de 10 cm de mélange 1/3 vermiculite 2/3 de perlite

Au Maroc (E.N.A. Meknès)

Le fond des bacs à multiplication est constitué d'une couche de 8 cm de gravette.

Le substrat d'enracinement d'une hauteur de 12 cm a été constitué l'un des substrats suivants;

1/3 de compost issu de la presse de Géranium et 2/3 de styromousse

ou 1/2 Tourbe et 1/2 styromousse

ou 1/2 Tourbe et 1/2 vermiculite

ou 1/2 styromousse et 1/2 vermiculite.

Pour chacun de ces quatre substrats, le taux d'enracinement a été supérieur à 70 %, dans le cas de la Picholine marocaine.

## **2. Le conditionnement de l'environnement des boutures**

La maîtrise et le contrôle des facteurs du milieu conditionnent, dans une large mesure, la rhizogénèse. Ce sont en particulier les températures du milieu ambiant et du substrat et l'hygrométrie de l'air qui doivent être contrôlés par:

- Le chauffage de l'air ambiant et du substrat
- Le refroidissement par le cooling-system
- L'humidité de l'air par la nébulisation
- La ventilation
- L'éclairage

### **La température ambiante de la serre:**

Elle doit être entre 21 à 26° C le jour et entre 13 à 15°C la nuit (HARTMANN et KESTER, 1968, BISCH, 1971, MILLARD, 1975).

### **La température du substrat d'enracinement**

Elle est généralement de 18 à 20°C, le chauffage étant réalisé par des résistances électriques ou par des circulations d'eau chaude par thermosiphon.

Au niveau des substrats, le contrôle de la température est assuré par thermostat ou par des thermomètres thermo-sonde reliés à une armoire de commande.

## L'humidité relative de l'air:

La transpiration des boutures herbacées par les feuilles et la tige nécessite une compensation des pertes d'eau cellulaire. Aussi, les boutures doivent être maintenues à une hygrométrie ambiante de 80 à 100 % . Cette humidité ambiante est assurée par des jets brumisateurs placés par des rampes au dessus des tablettes à multiplication. Leur fonctionnement est commandé électroniquement suivant les variations de la température ambiante et de l'humidité. En général, ils fonctionnent 5 à 10 secondes toutes les 10 à 15 minutes.

Un des problèmes majeurs qui se pose au fonctionnement de la nébulisation est lié à la nature de l'eau. En effet, les eaux chargées en sels (chlorures — sulfates — carbonates) provoquent les dépôts de ces sels en fine pellicule solide sur les feuilles des boutures et entravent leur synthèse chlorophylliennes, ce qui gêne la rhizogénèse. De même, ces dépôts fins de sels peuvent obstruer les jets brumisateurs.

Pour remédier à ces inconvénients, il convient d'ajouter aux dispositifs de circulation d'eau, soit un adoucisseur d'eau, soit un échangeur cationique à résine.

Pour résumer cet ensemble de données, le tableau III mentionne différents paramètres conditionnant l'enracinement de variétés d'olivier italiennes.

### 3. Durée de la rhizogénèse

ARGLES (1961) distingue quatre stades dans la formation et le développement des racines pour une bouture

**Premier stade:** Initiation de groupes de cellules méristématiques

**Deuxième stade:** Différenciation de ces cellules en primordia racinaires

**Troisième stade:** Extension et émergence des racines mettant en jeu la rupture des tissus superficiels.

**Quatrième stade:** Développement des racines à l'extérieur de la tige. Pour l'Olivier, AUBERT (1966) définit deux phases importantes:

**Phase I :** Formation d'un cal cicatriciel (15<sup>e</sup> — 18<sup>e</sup> jour) c'est la première étape de la rhizogénèse. Le cal formé est un parenchyme

banal où doivent se différencier les massifs méristématiques (initium racinaires).

**Phase II : La rhizogénèse proprement dite**

- Accroissement du primordium en épaisseur et en longueur,
- L'apex radical s'accroît en direction de l'écorce externe,
- Apparition des premières racines vers les 35ème — 45ème jour
- Développement des racines de néo-formation jusqu'au 60ème — 70ème jour.

La durée totale de la rhizogénèse chez l'olivier est donc de deux à deux mois et demi (60 à 75 jours).

Des essais entrepris au CE.ME.DE.TO de Cordoue en Espagne ont démontré la variabilité de la rhizogénèse en fonction des variétés d'oliviers et de la durée dans les bacs de multiplication. (Tableau IV)

## **VI. PASSAGE DES BOUTURES DANS LA SERRE A ENDURCISSEMENT**

Cette phase correspond à la transplantation des boutures racinées et leur acclimatation progressive dans une serre à endurcissement. C'est une opération délicate devant être exécutée soigneusement. Les boutures sont habillées. Les racines meurtries ainsi que l'extrémité des grandes racines sont coupées. Ce traitement favorise l'émission du chevelu racinaire.

Variétés	Enracine- ment %	Epoque de mise en place	Concentra- tion hormo- nale en AIB (ppm)	Temps de trempage	Substrat d'enracine- ment	T°C moyen- ne de serre	Hum. moyenne de la serre	Durée d'en- racinement en J
Ascolana	99	15/7	4.000	5	Perlite	27°C	90 %	57
Leccino	93	26/7	5.000	2	Perlite	22°C	98 %	48
Coratine	93	26/7	2.500	2	Perlite	22°C	98 %	48
Frantoio	96	26/7	5.000	2	Perlite	22°C	98 %	48

Tableau III: Conditions du meilleur enracinement pour quatre variétés italiennes (SCARAMUZZI & LORETTI, 1967).

Cultivars	Concentration d'AIB	30 Jours			60 Jours			90 Jours		
		A	M	B	A	M	B	A	M	B
Gordal	2.500	18	3	3		43	20	55	45	20
	5.000	15	3	5	38	35	45	45	38	25
Manzanilla	2.500	63	50	48	90	70	65	90	63	65
	5.000	48	55	65	68	75	85	60	65	75
Lechin	2.500	80	58	60	95	75	70	95	73	70
	5.000	70	75	80	78	75	93	70	75	93

**Tableau IV:** Pourcentages d'enracinement en relation avec la concentration en A.I.B. la position de la bouture sur le rameau et la durée du séjour sous nébulisation (NAHLAWI, HUMANEZ et PHILIPPE, 1975).

A : Apicale

M : Médiane

B : Basale

Les boutures sont ensuite mises en sac plastique de 31 sans trop tasser le mélange terreux afin de ne pas briser les racines. Elles doivent aussi être traitées par un fongicide. Les qualités du mélange terreux sont primordiales pour avoir une bonne reprise. Ce mélange terreux doit être tamisé au préalable homogène et désinfecté soit à la vapeur, soit avec un fumigant.

### Nature des mélanges terreux utilisés:

Institution	Nature du mélange terreux et proportions	Observations
Pépinière de Pesca-Italie	Terre fine franche 60 % Tourbe 20 % Fumier naturel bien décomposé 20 %	– Mélange tamisé aux mailles de 5 mm. – Si la terre franche est lourde, ajouter du sable de rivière pour drainage. – L'utilisation d'une machine à emporter permet de préparer 800 à 1600 pots de 9 cm de diamètre par heure
CE.ME.DE.TO de Cordoue Espagne	Limon 1/3 Perlite 1/3 Tourbe 1/3	
E.N.A. Meknès Maroc	Terre franche 50 % Fumier bien décomposé 10 % Terreau de feuilles 25 % Sciure de bois de cèdre 15 %	

La durée du séjour des boutures dans la serre à endurcissement est de l'ordre de 3 mois. Ce temps est fonction des conditions climatiques externes pour la mise en place des boutures en carré d'élevage.

FANTANAZZ et RUGINI (1978), ont amélioré cette phase d'endurcissement par l'arrosage individuel de chaque pot au goutte à goutte et par l'apport de solution nutritive avec l'eau d'irrigation.

Le tableau V illustre les différentes phases de la mise en serre de nébulisation à la sortie de la serre d'endurcissement.

Mise en serre de nébulisation	Mise en serre d'endurcissement	Sortie de la serre d'endurcissement
Début Mars	Début Juin	Début Septembre
Début Mai	Début Août	Début Février
Début septembre	Début Décembre	Début Mai

**Tableau V:** Périodes les plus favorables pour le bouturage semi-ligneux de l'olivier (LOUSSERT-BROUSSE, 1978).

## VII. MISE EN PLACE DES BOUTURES EN CARRÉ D'ÉLEVAGE

Après leur sortie de la serre à endurcissement, les boutures sont dépotées et mises en place avec leur motte qui retient un important chevelu racinaire. En Italie, pour faire du plant en motte, les boutures dépotées des godets de 9 cm, sont repotées dans des godets plus grands (généralement des sachets en polyéthylène de 3 à 5 l; on place 40 sachets par mètre carré).

Pour les jeunes plants placés directement en pleine terre en carré d'élevage, les distances pratiquées sont de:

80 cm à 1 mètre entre les rangs  
20 cm à 40 cm sur le rang

Ces distances conduisent aux densités de 30 à 40.000 plants par hectares en carré d'élevage. Les jeunes plants seront élevés durant 12 à 18 mois.

### **Soins d'entretien:**

Les plants sont tuteurés individuellement pour avoir de jeunes arbres à port érigé, ce qui facilitera plus tard leur formation

Irrigation de préférence au goutte à goutte avec apport de fertilisation fractionnée dans les eaux d'irrigation; traitements phytosanitaires sont les principaux soins d'entretien à prévoir.

## **VIII. ENLEVEMENT DES JEUNES PLANTS**

La transplantation des jeunes plants en verger a lieu après 12 à 18 mois passés en carré d'élevage.

L'arrachage est réalisé en hiver de Novembre à Février.

Les plants en sachets de polyéthylène de 5 litres peuvent être enlevés rapidement de la pépinière et replantés même si les pluies sont abondantes.

L'arrachage en motte par contre nécessite la confection pour chaque plant d'une motte de terre qui sera protégé de l'effritement par une tontine de paille ou par un filet de nylon. Cet arrachage en motte pose au niveau de la pépinière un certain nombre de problèmes:

- difficulté de confectionner des mottes si le sol est trop humide.
- exportation hors de la pépinière de la bonne terre de carré d'élevage.
- problème du transport des jeunes plants.

Ce procédé présente néanmoins l'avantage d'assurer une meilleure reprise des arbres à leur mise en place au verger.

L'arrachage à racines nues présente l'avantage d'être plus rapide, plus économique, mais pour des plants issus de bouturage herbacé, la reprise est plus aléatoire particulièrement pour les plantations effectuées tardivement ou sur des sols médiocres.

**Tableau VI:** Résultats d'essai au bouturage herbacé de quelques variétés d'oliviers d'origines diverses (NAHLAWI N. — RALLO L., TOXOPEUSE H.R. CABALLEROS J.H. et EGUREN J., 1975).

Origine des variétés	Nom des variétés	Pourcentage d'enracinement		
		Traitement hormonal IBA		Témoin (50 % éthanol)
		5.000 p.p.m.	2.500 p.p.m	
ESPAGNE	ARBEQUINE	81	75	21
	CORNICABRA	65	65	19
	GORDAL	43	43	18
	HOJIBLANCA	55	23	10
	MANZANILLE	69	58	16
	PICUAL	73	79	25
ITALIE	ASCOLANA			
	TENERA	94	47	8
	CORATINE	98	90	31
	FRANTOIO	95	67	30
	LECCINO	100	86	35
	MORAILO	98	83	33
FRANCE	PENDOLINO	78	50	17
	PICHOLINE	55	30	4
GRECE	TANCHE	59	35	8
	CONSERVOLIA	27	13	0
TUNISIE	KALAMON	12	1	0
	CHEMLALI	5	5	0
	CHETOUI	53	53	13
	MESKI	58	43	32
ALGERIE	OUSLATI	17	3	1
	CHEMLAL	19	8	0
MAROC	SIGOISE	71	65	48
	PICHOLINE MAROCAINE	57	22	0
ISRAEL	MERHAVIA	33	12	0
TURQUIE	CAKIR	78	55	10
PORTUGAL	GALEGO	47	25	2
	REDONDIL	0	3	1

## BIBLIOGRAPHIE

- ARGLES F., 1961 : Root formation and root development in stem cuttings: a reexamination of certain fundamental aspects — Abstr. Ann. Appl. Biol. 47 pp. 626 — 643
- AUBERT B., 1966 : Bouturage herbacé de l'olivier. Quelques aspects fondamentaux et leurs conséquences pratiques. Texte ronéoté — 16 p. I.N.R.A Rabat.
- BISCH J.P., 1971 : Bouturage de l'olivier — Texte ronéoté — 35 p. Faculté des Sciences Rabat.
- CASINI E., 1972 : Dernières recherches sur la propagation de l'olivier par bouture — Inf. Oléic. Int. n° 60-61 p. 11-13.
- FADY C. & CHARLET M., 1972 : Compte-rendu des essais de bouturage herbacé sur la variété Picholine du Languedoc. Inf. Oléic, int. n° 58-59 p.19-31
- FONTANAZZA G. & RUGINI E., 1978 : Nuovo tecniche di propagazione per talea. Atti del Seminario sul vivaismo e controllo della Rizogenesi mediante Fitoregolatori C.N.R. P.F. Fitofarmaci e Fitoregolatori — Pistoia, pp. 57-70
- FONTANAZZA, MENCUCCINI & BONGI, 1981 : Influenza della temperatura basale e della concentraziones di IBA sulla radicazione di talee di olivo in cassone riscaldato — Atti del congresso su 'l Fitoregolatori in Agriculture — Firenze 26-27 Novembre 1981, pp. 67-74.
- HARTMAN & KESTER, 1968 : Plant propagation Principles and Practices — Engle wood cliffs, N.J. Prentice — Hall. Inc.
- JOJO M., 1977 : Contribution à l'étude de l'endurcissement des boutures herbacées de l'olivier — Mémoire de fin d'Etudes 57 p. E.N.A. Meknès
- MALLARD R., 1975 : L'olivier 147 p. Ed. du Comité Technique de l'olivier (Aix en Provence) et de l'INVUFLEC — Paris.
- NAHLAWI N., HUMANES J. & PHILLIPE J.M. (1975) Facteur influençant l'enracinement des boutures d'olivier — Rev. Olea. Juin 1975 — P.26-27 — Publi. F.A.O. — U.N.D.P., CEMEDETO — Cordoue.
- OUUGHIRI J.M., 1976 : Multiplication de l'olivier par bouturage herbacé — Mémoire de Fin d'Etudes 70 p. E.N.A. de Meknès
- SCARAMUZZI F. & LORETTI F., 1967 : Modern methods on the propagation of the olive by cuttings — sémi. int. Oléic. DPOLETO. p. 39-59.