

INTRODUCTION

1. Choix des tubercules et variétés.

Il faut sélectionner des tubercules propres et sains, de variétés recherchées et connues. Commencer par des tubercules du premier cycle (T1) de culture in vitro ou de deuxième cycle (T2) en provenance de producteurs réputés. Le marché dicte les meilleures couleurs : le jaune, l'or, l'orange, le rose, le rouge, le violet, le blanc ou le noir.

Chaque variété a ses propres caractéristiques. Choisir des variétés convenables pour leur usage final - les plantes en pots ou les fleurs à couper. Attention aux virus. (voir # 25) Les tubercules de plus de 3 à 4 ans sont souvent infectés par des virus ; leur productivité est réduite. Les nouveaux tubercules ex-in vitro (entre 1 et 2 cycles) possèdent beaucoup plus de vigueur que les tubercules de division plus âgés. Une récolte commerciale de fleurs peut s'envisager à partir de tubercules T1 calibre 2 cm de culture in vitro BLOOMZ.

2. Où les cultiver ?

Selon l'environnement local et le moment de mise en marché, les callas peuvent être cultivés avec succès hors champ, bien que la plupart des horticulteurs préfèrent une serre de protection ventilée en film plastique. La production hivernale / début du printemps ou étendue vers l'automne, exige sans aucun doute une serre de protection. Les structures (et un chauffage) plus élaborés permettent un meilleur contrôle sur la récolte.

3. La lumière

La lumière est un facteur critique dans la production des callas. Le sur-ombrage ou la lumière réduite ont pour résultat des rendements de fleur décevants, atténuant les couleurs, une performance de plante réduite et un très petit rendement en tubercules nouveaux. La performance des Callas est sensiblement améliorée dans des conditions de lumière croissante. Les horticulteurs de l'Hémisphère Nord sont encouragés à choisir des variétés aux couleurs plus intenses. Les niveaux optimum de lumière extérieure sont à peu près 50,000 lux. La lumière basse (& la température basse) en Automne et Hiver peuvent entraîner un manque de fleurs et des effets négatifs stressant les plantes (par exemple, la pourriture).

Bien que des essais d'éclairage artificiel récents aient démontré de bons résultats, le niveau de lumière artificielle exigé pour améliorer la croissance dans des conditions de luminosité naturelle médiocre (par exemple, en Europe) est coûteux en énergie.

Basé sur les essais actuels, il y a cependant des arguments en faveur de l'extension de la journée, en utilisant un éclairage.

4. La température

La performance optimum de la récolte dépend des températures au niveau du sol et au niveau de la profondeur d'enfouissement du tubercule. Les niveaux idéaux de température sont 18 - 25°C (le jour) & 12 - 18°C (la nuit) La température optimum du sol est 18 - 19°C avec une limite supérieure de 23°C, bien que quotidiennement les températures de la serre puissent dépasser 30°C ; les points de température critiques sont au niveau du sol et au niveau d'enfouissement du tubercule. Des températures plus élevées peuvent causer le stress et contribuer aux maladies. La ventilation et le mouvement d'air horizontal dans les serres sont primordiaux (24 hrs de ventilation par jour).

Des températures plus basses de nuit amélioreront la couleur dans les variétés rose et rouge, mais auront un effet réduit sur les jaunes et les ors. Des températures basses du sol (< 12°C) peuvent réduire le rendement de la fleur et la longueur de la tige. Dans les climats chauds et équatoriaux, les callas ont tendance à pousser avec plus de succès aux altitudes plus élevées. Une brise régulière ou un vent léger est un avantage.

5. Sol ou support de culture ?

Le sol naturel, de préférence fertile et drainant, est le milieu le plus ordinairement utilisé, cependant il y a des limites. Il faut vérifier l'usage précédent : cultures forcées, engrais et produits chimiques de pré-levée utilisés. L'utilisation intensive du sol, sans apport régulier de matière organique & d'engrais appropriés a pour résultat une production pauvre et des maladies possibles. Si le niveau de sel toxique augmente et que la texture du sol est détruite, la croissance en est diminuée. Si on veut re-utiliser le sol, la rotation de récolte sur 2 - 3 années est judicieuse.

L'introduction régulière d'additifs de type organique & de composts est excellente pour reconstruire la fertilité.

Un support de culture qui inclut une combinaison d'écorces de pin compostées ou de tourbe (avec pouzzolane, perlite ou vermiculite) est populaire. Ce support est normalement renouvelé lors de chaque culture. Une alternative est de faire pousser directement dans la sciure de pin non traitée ou la balle de riz grillée, dans un système semi-hydroponique. Ceci permet un excellent drainage et des conditions de pousse plus tempérées, favorisant l'arrachage des tubercules. Le support de culture avec engrais de base incorporé peut être placé dans les plateaux (par exemple de longueur 600 x largeur 400 x profondeur 150-250 mm) ou former des lits avec des dimensions augmentées (Prof.150 - 250mm).

6. Production sous serre

La production de fleurs est sensiblement améliorée sous serre. Le contrôle constant de l'humidité du sol permet de mieux maîtriser la maturation du tubercule et le moment de la récolte. (voir # 33) L'ombrage (30 - 50 %) est exigé dans les conditions de lumière et chaleur intense pour garder les températures d'air et sol basses. Badigeon ou peinture à ombrer sur le film plastique ou le verre, sont les meilleures façons de réduire la chaleur excessive (jusqu'à 5°C de différence).

Dans des conditions de moindre luminosité, la bonne transmission de la lumière est essentielle : garder propre le film ou le verre. La ventilation et le mouvement d'air sont aussi importants. Ventilateurs circulants ou horizontaux sont recommandés 24 heures sur 24.

7. Production en extérieur

Le site de récolte doit être abrité des vents dominants avec une bonne circulation d'air naturelle. L'utilisation de toiles à ombrer (30 - 50 %) est recommandée pour réduire la chaleur et améliorer la qualité de la fleur. Ceci veille à ce que les températures de sol ne dépassent pas 23°C, pour minimiser le stress et la possibilité de la pourriture *Erwinia carotovora* (voir # 24).

Beaucoup d'horticulteurs utilisent une couche de mulch : sciure de pin neuve ou balle de riz, pour réduire la chaleur du sol, retenir l'humidité et réduire les mauvaises herbes.

LA PREPARATION DE LA CULTURE

8. Stockage et dormance

La performance de la culture est directement liée au stockage du tubercule pendant la dormance (voir #35). La clé est une température uniforme et un bon flux d'air dans le magasin de stockage des tubercules.

La dormance est normalement interrompue après au moins 10 - 12 semaines suivant la récolte des tubercules; toutefois, des tubercules plantés précocement peuvent prendre quelque temps pour se "réveiller".

La germination physiologique (voir # 17) est recommandée dans ces circonstances. Un stockage au froid long terme de 6 - 10 mois (voir # 35) résultera souvent en une levée plus équilibrée et une meilleure floraison.

9. Test de sol et engrais

Si on utilise le sol naturel, il faut pratiquer un test général du sol au moins 4 - 6 semaines avant de planter et ajouter un engrais de base NPK Mg plus oligo éléments comme exigé. Le pH optimum est 6 - 6.5.

L'ajout de Calcium (par exemple la chaux, la dolomie) est essentiel sur de nombreux sols. Le gypse et d'autres produits à libération rapide comme **BioMan**® ou **Calbit**® peuvent être utilisés pour augmenter le taux de calcium sans augmenter le pH.

La matière organique compostée peut améliorer la capacité nutritive du sol et la pousse du tubercule. Les engrais à libération lente comme **Triabon**®, **Osmocote**®, **Nutricote**® sont adaptés pour les callas. Les taux de rendement dépendent des résultats des tests du sol, du type de sol. Si l'apport d'engrais supplémentaire sous forme liquide est utilisé, les Callas répondent bien quand il est sous forme liquide et foliaire. Il faut éviter des niveaux d'azote (N) élevés, car ceux-ci peuvent promouvoir la croissance foliaire et tissulaire, amenant le stress. On peut utiliser des engrais solubles NPK et d'autres activateurs de croissance et ces formulations peuvent être utilisées avec de bons résultats. Contrôler le ratio N/K le long du cycle végétatif avec au moins 2 ou 3 tests de fertilisation:

A la plantation:	2:1
Préfloraison (6-8 semaines):	2:1:5
Floraison:	1:1
Fin de floraison:	1:1:5
Tuberisation:	1:3

Les niveaux de conductivité changent selon le sol et selon le support, l'engrais ou le régime de la fertirrigation (méthode par laquelle l'engrais est épandu en utilisant l'eau comme vecteur). Niveau d'EC optimum autour de 0.8 - 1.2. Il est recommandé d'utiliser des mesures faites à la main pour contrôler pH, EC et la température, sur un rythme hebdomadaire.

10. Fumigation du sol

L'usage d'un fumigène pour sol (vapeur, le **Bromure de Méthyle**, **Chloropicrine**, ou **Basamid**) est conseillé après les récoltes précédentes pour éliminer les agents pathogènes du sol (et les mauvaises herbes avec le **Bromure de Méthyle** uniquement).

Le sol venant directement de pâturage n'exige pas - normalement - de fumigation. Si on plante des variétés différentes l'année suivante, stériliser aidera à éviter le mélange de variétés. Le sol est mieux stérilisé quand la température du sol est supérieure à 10-12°C.

11. Abriter, protéger et mulcher

Il faut utiliser un brise-vent ou une protection naturelle pour protéger les sites exposés. Une clôture est également utile pour maintenir les animaux hors d'accès. L'ombrage aidera à réduire les températures du sol et diminuer le stress. Ceci est important pour les petits tubercules de conservation.

L'application de sciure de pin non traitée ou de balle de riz (épaisseur 8 - 10cm) au dessus du rang planté peut aider à garder basses les températures du sol et conserver une humidité équilibrée pour les tubercules. Il aidera aussi au contrôle des mauvaises herbes (voir # 20).

12. Irrigation

Les Callas exigent beaucoup d'eau. A la première pousse, il faut arroser régulièrement mais ne jamais laisser le sol trempé. Irriguer le matin, avant la chaleur du jour et encore en fin d'après-midi. L'arrosage régulier réduit l'accumulation de sel. Les Callas plus âgés (6+ cm) ont tendance à créer leur propre ombre, tandis que les Callas plus jeunes peuvent être stressés pendant les journées chaudes.

Le mulch aidera à retenir l'humidité et réfléchir la chaleur excessive. Les égouttoirs au niveau du sol (par ex. **T Tape**) conservent l'eau et fournissent un arrosage plus équilibré en conditions venteuses. Si on utilise un réseau d'irrigation par aspersion au-dessus de la culture, l'espacement des arroseurs est primordial pour assurer une distribution équilibrée d'eau (par ex. 3 m x 3m @ busettes à 70 l/h) Les égouttoirs doivent être placés plus hauts que la culture en fleurs (au moins 1m de haut).

Les arroseurs placés hors rang doivent être sur le bord de la culture pour assurer un arrosage équilibré par-dessus la culture croissante. Il faut s'assurer d'une pression suffisante d'eau. Les Callas ne doivent pas devenir stressés à cause d'un manque d'eau ou d'un surcroît d'eau, puisque ceci peut entraîner des maladies.

13. Eliminer les mauvaises herbes (voir #10 & #20)

Le meilleur moment pour le sarclage chimique est la saison avant plantation, quand les mauvaises herbes sont en croissance active. Le **Roundup** ou Glyphosate (1 litre/100 l) est efficace. Si d'autres mauvaises herbes résistantes posent problème, l'usage de produits chimiques appropriés est conseillé (par ex. **Versatill** pour le trèfle, Amitrole pour la mauve).

La fumigation avec le **Bromure de Méthyle** est très efficace pour l'élimination de la plupart des mauvaises herbes (sauf le trèfle ou la mauve). Le sarclage manuel est conseillé pour éviter l'établissement d'herbes concurrentes.

14. Planter

C'est le marché qui dicte le moment pour planter, de même que le produit final projeté : les fleurs à couper, tubercules ou potées fleuries. Planter hors saison peut être plus profitable, en utilisant le forçage sous serre en fin hiver / début printemps, quand la lumière et la température s'accroissent ou en fin d'été. Pour la multiplication des tubercules, le plantage au début du printemps (lumière croissante) est meilleur pour une multiplication maximum et la tuberisation.

15. Culture & buttage

Quand on utilise le sol naturel, il faut, au printemps avant plantation, former des couches réhaussées (200 mm) correspondant à l'espacement des roues de tracteur et autres machines. La largeur standard de la couche est 1 à 1.2 mètres, avec les rangs élevés, et des cheminements piétonniers de 50 cm de large pour faciliter le passage entre les rangs. (Multiplier la longueur du rang exigé par 1.5 pour calculer la surface totale). L'engrais de base et le Calcium pour corriger le pH peuvent être appliqués à ce moment.

16. Emplacement des Tubercules

L'espacement suivant (par mètre carré) des tubercules est recommandé, selon le calibre, les conditions de culture, la disponibilité de l'espace et la préférence de l'horticulteur:

1 cm:	80 - 100 / m ²
2 cm:	50 - 60 / m ²
3 cm:	30 - 40 / m ²
4 cm:	20 - 30 / m ²
6 + cm:	12 - 15 / m ²

Les densités plus faibles ont pour résultat plus de fleurs par tubercule, de plus grandes têtes de fleur et une plus grande multiplication du tubercule.

Beaucoup d'horticulteurs utilisent maintenant des caissettes palettisées pour le maniement facile des tubercules. (1m x 1.2 - 1.5m x Profondeur 150 - 200mm). Utiliser un bois traité.

17. Germination physiologique des Tubercules

Avant de planter et de traiter au GA3 (Acide Gibbérélique - voir # 18), extraire les tubercules de leur lieu de stockage et les réchauffer (20 - 25°C) pendant 2 - 4 semaines pour déclencher la pousse du turion. Une fois que les turions verts sont apparus sur 5 - 10mm, appliquer le GA3 avant de planter.

La germination physiologique promouvra une levée équilibrée de la culture et raccourcira le cycle de culture. Ceci est surtout important si les tubercules ont achevé seulement une période de dormance courte de 10 - 12 semaines et s'ils sont cultivés à température fraîche, et lumière réduite.

18. Acide Gibbérélique (GA3)

Les tubercules pour fleurs à couper (3cm +) doivent être trempés ou vaporisés avec de l'Acide Gibbérélique (GA3) avant plantation. Ceci augmentera l'induction florale jusqu'à 300%.

GA3 est conditionné par exemple en tablettes ou en poudre. Berelex®, Grocel®, ProGibb®10SP. Le GA3 est appliqué en trempage ou par vaporisation à 100 ppm (1 tablette ou sachet par 10 litres d'eau) seulement quand le turion vert est apparu.

L'addition d'un mouillant et fongicide bactéricide à action préventive et à large spectre Kocide (1-2 g/l) est recommandée.

Une alternative au GA3 est Promalin liquide® (GA4, GA7, & BAP) qui est appliquée avant plantation. Le BAP aide la tuberisation.

Le taux en trempage avec **Promalin**® est 3ml / l (50 ppm). Tremper pendant 10 - 30 minutes. Pulvériser avec **Promalin**® à un taux plus élevé @ 5ml / l (100 ppm), en s'assurant que tous les turions du tubercule soient mouillés.

Après ces applications de GA, les tubercules doivent être séchés (4 à 6 heures) avant plantation, pour éviter que l'Acide Gibbérélique soit absorbé par le sol (effet tampon).

19. Plantation

Plantez suivant une disposition en carré ou en sillon, en vous assurant que les tubercules sont plantés « turions verts » vers le haut et couverts par au moins 5 à 10 cm de mulch ou de sol. La profondeur effective de plantation dépend de la température ; au plus chaud le climat, au plus profondément le tubercule doit être planté. Il peut y avoir une différence de température de 5° C entre la surface du sol et le niveau auquel le tubercule est planté. Evitez de planter par températures chaudes excessives. Arrosez immédiatement après plantation pour fixer les tubercules dans le medium de culture. Couvrez de mulch (sciure, rafles de riz,...) avant que les turions poussent.

20. Contrôle des mauvaises herbes

Dès l'apparition des spicules, et tant que les feuilles ne sont pas dépliées, le Roundup® ou Glyphosate peut être appliqué à une dose faible (300ml / 100 l) - il ne faut pas l'utiliser après cette étape, excepté sur les cheminements.

Les herbicides de pré-levée reconnus incluent la **Simazine**, l'**Alachlor**, et le **Surflan**® Flo tous appliqués aux doses recommandées par le fabricant (indiquées sur l'étiquette) et tous fournissant 6 - 8 semaines de protection. Il faut l'appliquer après plantation et avant la pluie ou l'irrigation. Le **Fusilade**® est efficace sur les graminées. Utiliser le **Versatill**® contre le trèfle & le chardon.

Il ne faut jamais traiter pendant la chaleur diurne, car des brûlures peuvent arriver. Il faut s'assurer que l'humidité de sol est suffisante pour activer l'ingrédient chimique après l'application. Enlever les mauvaises herbes tôt pour éviter de déranger les racines de callas (dérangement donnant ainsi un point d'entrée pour les maladies). Il faut éviter l'utilisation de **Preeglone**™ ou **Paraquat**, car une déformation de la fleur peut en résulter.

INSECTES ET MALADIES

21. Le contrôle des Insectes

Un programme de traitement en période de croissance est essentiel. Les insectes principaux des callas sont les thrips et les pucerons.

Le contrôle est surtout important pour arrêter la diffusion des virus, la variante principale étant le Virus de Mosaïque de Dasheen.

Un programme de traitement doit être commencé avant l'apparition des spicules et répété à des intervalles de 7 - 10 jours jusqu'à la floraison (Toutes les 3 semaines après floraison).

A défaut d'agir dans ce sens, un taux élevé de rejet des fleurs « qualité exportation » peut s'ensuivre. Les thrips peuvent défigurer les fleurs bien avant qu'ils aient envahi la culture. Ces blessures de coloration sont souvent confondues avec les symptômes de virus.

Les produits chimiques suivants sont utilisés avec succès sur les callas: **Attack**®, **Averte**®, **Basudin**, **Decis**®, **Mavrik**®**Flo** and **Orthene**®. Utiliser aux doses recommandées. Sélectionner une combinaison de produits et les alterner pour combattre la résistance des insectes. La plupart des insecticides peuvent être combinés avec succès avec les fongicides et quelques engrais foliaires. Vérifier avec les fabricants la compatibilité des produits avant de les mélanger et les appliquer.

22. Contrôle fongique - Tubercules

Les tubercules de Callas peuvent être attaqués par un nombre d'agents pathogènes fongiques primaires, tels *Pythium*, *Fusarium*, *Rhizoctonia* and *Phytophthora*.

Tous ces agents attaquent la zone des racines, et souvent ces symptômes ne se montrent que quand la maladie est bien établie (2 semaines). Des feuilles jaunes et enroulées, le flétrissement sont les symptômes des problèmes. Si rien n'est fait préventivement, dans les conditions chaudes, le début de la maladie *Erwinia* secondaire est inévitable.

Quand des plantes saines et fortes sont encouragées par l'usage de micro-organismes amicaux naturels et des sols sains, très peu de trempage est exigé. (voir # 27).

Une bouillie préventive à spectre large peut être appliquée tous les 2 - 4 semaines. Une bouillie classique peut inclure - **Rizolex**® and **Ridomil**®**MZ 72WP** ou **Ridomil**®**5G** (aux doses indiquées sur l'étiquette). **Terrazole**®**35WP** peut être utilisé comme un alternatif à **Ridomil**® - efficace contre le pythium et le *phytophthora*. Un alternatif à **Rizolex**® est **Maxime**® aux doses recommandées. **Aliette**® peut être utilisé rarement en cas d'attaque de *Pythium*. Il ne faut pas trop l'utiliser car des plantes déformées peuvent en résulter dans le cycle suivant..

Les agents pathogènes peuvent être transportés par l'eau d'irrigation ou la contamination du sol. Vérifier la source d'eau ; si l'eau est contaminée, il est recommandé qu'elle soit désinfectée avant l'application (par ex. L'ozone, **Geosil**® et l'eau oxygénée). Si on utilise un terreau à base d'écorce, un champignon, *Geotrichum*, peut détruire les fongicides. Celui ci est efficacement contrôlé par **Orthocide**®**80W** (Captan).

23. Contrôle fongique - Fleurs

Le tachage fongique sur les têtes de fleurs est normal par temps humide ou pluie persistante. Les maladies fongiques principales sont le *Botrytis*, l'*Acremonium*, et l'*Alternaria*. Des traitements protecteurs devraient être utilisés tous les 7 - 10 jours avant floraison: **Bravo**, **Captan**, **Thiram**, **Mancozeb**, **Euparen**®.

Il faut faire attention aux résidus désagréables visibles sur les fleurs.

Un fongicide curatif doit être utilisé par temps propice aux maladies - forte humidité, bruine ou pluie persistante, souvent associées avec les nuits froides.

Les fongicides à action curative incluent **Rovral**®, **Octave**® and **Sportak**® mais chaque produit doit être seulement utilisé 2 - 3 fois par saison. En récolte par temps humide, les plantes doivent être traitées en périodes sèches - avec des délais jusqu'à 2 - 3 jours, si nécessaire, et avant l'arrivée de la période humide prévue. Le **Taratek**® est un fongicide à action curative et préventive. Un traitement tous les 10 jours avec **Kocide** (Hydroxyde de Cuivre) est une bonne précaution contre la maladie (100gm/100 l) sauf pendant la floraison (à cause des résidus).

24. Pourriture molle bactérienne

Erwinia carotovora subsp *Carotovora* peut être un problème majeur chez les callas. La clef pour la contrôler est la bonne gestion des tubercules et des plantes tout au long du cycle de culture et de stockage.

Les attaques fongiques pathogènes (voir # 22) avec les températures de sol élevées (> 23°C) les rendent plus vulnérables aux atteintes secondaires d'*Erwinia* bactérienne (voir # 10 & # 11).

Quelques cultivars sont plus susceptibles. *Erwinia* frappe souvent quand les plantes sont stressées. Les facteurs de stress incluent:

- Attaques fongiques primaires. Par ex. *Pythium*
- Excès ou manque d'eau
- Brûlure d'arrosage ou d'engrais
- Salinité de sol trop élevée (EC)
- Atteintes des herbicides de pré-levée
- Températures du sol trop élevées
- Conditions climatiques défavorables.

Une serre non-ventilée est dangereuse. La bonne gestion de la plante est exigée pour réduire le stress. Une fois *Erwinia* présente, elle est difficile à combattre. Utiliser une bouillie préventive (voir #22), et un traitement foliaire régulier de **Kocide** (100 g / 100 l) ou similaire.

La pourriture molle bactérienne (tige visqueuse) peut être un problème potentiel dans les fleurs à couper après récolte et avant arrivée sur le marché. Les recherches montrent que le stress et l'*Erwinia* sont les coupables principaux. Ils existent un nombre de mesures pratiques pour vous aider à éviter un tel événement :

- Empêcher l'attaque fongique primaire
- Techniques bien planifiées de manutention après la récolte - bonne hygiène
- Eau potable. Ajouter de l'ozone ou un bactériostatique: **Florasan**, **Enhance**™.
- Moyens d'emballage - tables de calibrage, seaux, et outils frottés quotidiennement avec un bactériostatique ou un agent de nettoyage.
- Remplacer quotidiennement la solution de conditionnement et déshydratation
- Utiliser du papier tissu jetable pour sécher les tiges avant de les emballer

25. Virus

Les Callas sont vulnérables aux virus, et le Virus Mosaïque de Dasheen est le coupable principal. Ceci est un virus Pomme de terre Y de type non persistant, transféré par les pucerons.

Les symptômes sont l'apparence de feuilles en forme " d'épée ou de sangle ", et les formes bigarrées de mosaïque sur les feuilles. Ces déformations peuvent arriver aussi sur les feuilles et les fleurs.

Les autres virus incluent le Virus Mosaïque du concombre, le Virus Tomate tachée fané et les autres virus Pomme de terre Y. Un virus ne peut pas être éliminé, et tous les moyens doivent être pris pour arracher et brûler les plantes affectées (y compris les tubercules).

Un programme de traitement utilisant des produits systémiques est essentiel lors du cycle croissant (un minimum de 21 jours) Le virus peut être transféré aussi par les pucerons dans le stockage après l'apparition des turions verts. Examiner les tubercules dans la chambre froide pour contrôler les pucerons. Les plantes matures dans des conditions non stressantes peuvent se montrer non atteintes par un virus, pourtant elles peuvent se montrer positives aux tests. Un test de sérum de racines, de tissu de tubercule et d'une jeune feuille est nécessaire pour détecter le virus, car le microscope électronique seul ne peut pas montrer un titre discernable dans les seules parties du tubercule.

La réintroduction régulière de plantes indemnes de virus, par exemple des tubercules T1, est essentielle pour maintenir une entreprise de production de callas viable.

26. Gestion de la culture

La surveillance quotidienne est essentielle. Garder les plantes libres de toute compétition : les mauvaises herbes, les insectes et les maladies. Ceci est essentiel jusqu'à l'arrachage des tubercules.

Tenir à jour des dossiers de toutes les activités conduites y compris une carte montrant où toutes variétés sont plantées. Il est difficile d'identifier des variétés une fois les fleurs passées et le feuillage fané.

27. Méthodes de culture naturelle

Une plante saine et forte est la meilleure défense contre les pourritures molles. Les micro-organismes amicaux du sol ont été utilisés avec succès pour encourager la croissance de racines saines, et décourager les populations pathogènes du sol.

L'utilisation d'une approche intégrée en utilisant les produits suivants a prouvé son efficacité pour produire des récoltes saines, minimisant les pertes et diminuant radicalement les coûts et le temps pour appliquer les bouillies fongicides.

- Des conditionneurs du sol - comprenant la bactérie amicale **Trichoflow**™ - la bactérie de *Trichoderma*
- Le compost mûre ou le jus de compost. Le dernier inclut des additifs comme l'acide humique.

- Des produits à base d'algues marines (*Ascophyllum nodosum*) et *Trichoderma*.
- Utiliser l'acide humique pour dégrader la matière organique dans le sol avant plantation.

Il existe de nombreux produits de ce type disponibles dans les différents pays et qui doivent être essayés sur 2 - 3 cycles de culture avant une mise en œuvre définitive et totale.

28. Récolte des Fleurs

Récolter les fleurs aux heures fraîches, le matin ou le soir. Des horticulteurs irriguent immédiatement avant la récolte pour aider à tirer les fleurs. Les fleurs sont tirées au lieu d'être coupées, pour assurer une longueur de tige la plus longue possible (Noter que la partie blanche de la tige doit être en dessous du niveau du sol). Il ne faut pas couper la base des tiges à cette étape (voir #29).

Les tiges peuvent être rapidement trempées dans de l'eau propre (agent de nettoyage à ajouter) pour enlever le sol ou les restes de support de culture. Les têtes de fleur peuvent être trempées dans une solution contenant un fongicide **Rovral**® et un insecticide comme **Mavrik**® pour protection après récolte et suppression des insectes. Secouer doucement pour enlever l'excès d'eau.

Après la récolte et le traitement comme expliqué ci-dessus, il faut soigneusement placer les fleurs sèches dans les cartons pour le transfert immédiat vers la chambre froide et le calibrage. Vous assurer que les cartons soient couverts pendant le transfert pour éviter la contamination par les insectes.

Les fleurs doivent être remises sèches dans la chambre froide à 6 - 8°C pour refroidissement avant calibrage. Les tiges peuvent rester sèches comme ceci pour jusqu'à 6 - 12 heures sans dommage.

L'attention absolue portée à l'hygiène est vitale à toutes les étapes de la récolte. Tous instruments et sites de calibrage, tous seaux doivent être régulièrement nettoyés avec des produits à base de javel, de chlore ou un agent de nettoyage avant calibrage.

29. Manipulation après récolte

Après le pré-refroidissement, calibrer et emballer les fleurs (x 5) selon les besoins du marché.

Couper les tiges avec une lame affûtée propre sur la partie blanche à la base de la tige pour éviter leur écartement et enroulement.

Placer les paquets dans une solution de conditionnement et d'hydratation pour au moins 2 heures à la température ambiante (80% de l'absorption arrive dans les premières deux heures), avant le stockage au froid et avant d'emballer dans les cartons.

La solution: 150ml **Rogard**®/ 10 l d'eau (18 - 20°C) ou 2.5ml **Enhance**™/20 l d'eau (18 - 20°C).

Répartir la solution dans les seaux. Les tiges de fleurs peuvent rester dans cette solution jusqu'à 48 heures. La fumigation (voir # 31) peut aussi avoir lieu avant la mise en chambre froide. Ne pas mettre les fleurs à température ambiante dans la solution glacée de conditionnement et d'hydratation - ceci peut occasionner l'écartement et l'enroulement de la tige.

30. Stockage au froid

Mettre les fleurs en chambre froide à 6 - 8°C, humidité relative minimum (RH) 80% avant d'emballer.

Nettoyer la chambre froide régulièrement avec un biocide. Ceci aide à empêcher l'accumulation de spores fongiques qui peuvent ruiner la qualité des fleurs.

Vous assurer que les fleurs sont à température basse en chambre froide avant livraison (au moins 2 heures après les avoir emballées) Utiliser un transport réfrigéré et isotherme.

31. Fumigation

Pour les destinations aux réglementations de quarantaine rigoureuses, fumiger avec **Floragas**® ou similaire avant d'emballer. Le procédé prend à peu près 2 heures et peut être fait sous une tente en matière plastique simple (ou une salle cloisonnée). La fumigation peut être entreprise directement après le calibrage. Comme alternative, les têtes de fleurs peuvent être trempées dans un insecticide (pyréthrinol synthétique).

32. Emballage

Enlever les emballages de solution de conditionnement et ôter tout excès d'eau avec du tissu papier propre (pour éviter l'apparition de tiges visqueuses pendant le voyage).

L'emballage final dans les cartons doit être conduit selon la préférence du marché. Il ne faut pas surcharger les cartons en fleurs car les dommages peuvent se produire.

Il faut utiliser le tetron ou autre matériel doux pour protéger les têtes de fleur délicates. Arrimer les paquets dans la boîte avec des bandes élastiques pour éviter les mouvements pendant le transport.

Des normes de contrôle de qualité sont essentielles pour s'assurer que le produit convient au consommateur final.

LA RECOLTE DES TUBERCULES

33. Maturité du tubercule et arrachage

Commencer l'arrachage quand les feuilles deviennent jaunes et meurent, quand les racines régressent et la surface du tubercule devient plus dure. Arracher plus tôt risque de réduire le processus de multiplication du tubercule (tuberisation).

Les jeunes tubercules immatures sont facilement meurtris et peuvent souffrir de dégradation dans le stockage ou de calcification (la mort du tissu du tubercule), sur plusieurs semaines. Dans les régions équatoriales ou en plein champ, il faut donner un temps de culture minimum de 90 jours après la floraison avant d'arracher les tubercules.

Bêcher les tubercules soigneusement à la main ou à l'arracheuse mécanique. Nettoyer le sol avant de les placer dans des caisses à claire-voie simples. Il est préférable de conserver les racines pendant le séchage du tubercule pour le tenir scellé et protégé contre les microbes pathogènes envahissants. Ne pas casser la tige verte de la feuille car des dommages au point principal de pousse peuvent se produire.

34. Lavage et le trempage

Les tubercules doivent être retirés du sol, traités et séchés avec une manipulation minimale.

Si la consistance du sol / support le permet, il est mieux de laisser les tubercules non lavés et non trempés. Laver seulement si ceci est absolument nécessaire, pour enlever les restes de sol. Les tubercules doivent être séchés à l'air dans un délai de 4 - 6 heures après lavage.

Mettre de côté tout matériel malade. Tremper les tubercules uniquement dans un mélange approprié bactéricide / fongicide à large spectre. Employer un mélange de **Rizolex**® (ou d'**Octave**®) et de **Kocide** avec un mouillant approprié, aux doses recommandées. Reconstituer régulièrement la solution pour maintenir le taux de matière active. Employer alternativement **Enhance**™ aux doses recommandées.

En conditions d'arrachage humides, une putréfaction fongique de stockage, *mucor*, peut attaquer les tubercules au stockage. Les symptômes sont une zone molle (comme la pourriture molle) autour du point de pousse central. Identifier le *mucor* par un test en laboratoire. Contrôler avec **Ridomil**®.

35. Traitement et stockage

Il faut s'assurer d'une disponibilité de plateaux de stockage en nombre suffisant avant la récolte. Les plateaux en plastique, les caisses à tubercules ou fruits, et les paniers à fond maille sont tous acceptables.

En acquérant des plateaux de stockage, pensez au poids brut et la contenance totale pour les empiler sur palette.

Bien que les tubercules puissent être arrachés et séchés en serre chaude, ceci est difficile pendant la production commerciale où de grandes quantités de tubercules sont récoltées quotidiennement.

Construire une salle de séchage conçue spécialement, qui permet le mouvement d'air en bloc (les conteneurs de transport sont généralement trop compacts).

Un gros système de ventilateurs à haut débit pour brasser l'air de façon régulière est essentiel.

Utiliser un grand ventilateur d'aspiration à haute vitesse (3 - 8kW) situé à une extrémité d'un tunnel de séchage pour sécher les tubercules. Les plateaux peuvent être palettisés et empilés par 10 -12 couches et placés dans les rangées en avant du ventilateur. Employez un déshumidificateur industriel pour enlever l'humidité (5 litres d'eau par heure - prenez contact avec **BLOOMZ** pour identifier ces machines).

Traiter les tubercules, juste après l'arrachage, pendant 1 - 5 jours à 20-25°C, en s'assurant d'une bonne circulation d'air à tout moment. Il faut éviter le sur-séchage ou la réduction du RH en dessous de 55-60%.

La peau externe résultante du traitement du tubercule agit comme barrière à la déshydratation et à l'entrée des maladies. Éviter le sur-séchage à toutes les étapes - ceci peut avoir comme conséquence la calcification du tissu de tubercule et la mort consécutive du tubercule.

Après le traitement initial, la température est maintenue constante (12-15°C) pendant 3-5 semaines, ainsi les tubercules sont totalement stabilisés.

Ne pas les manipuler, ne pas les calibrer avant la stabilisation, car les dommages au tubercule peuvent se produire, réduisant le temps possible de stockage et la santé des tubercules.

La dormance du tubercule est au minimum de 10-12 semaines après la floraison, cependant l'expérience prouve que le stockage au froid à plus long terme est préférable, permettant une apparition plus conforme des turions et une meilleure production de fleur.

Une maintenance de la température uniforme et une bonne circulation d'air sont les clefs d'un bon stockage. Le RH optimum est 65-70%.

Les moisissures de stockage (penicillium, aspergille) peuvent se produire pendant le stockage. Ceci est provoqué par une accumulation de spores dans des conditions humides fermées, agissant sur les tubercules de qualité inférieure.

La bonne circulation d'air, l'humidité contrôlée et des températures uniformes sont essentielles. L'addition de ventilateurs supplémentaires dans la chambre froide peut aider à cette circulation d'air.

36. Calibrage des tubercules

Après 3-5 semaines de stabilisation, les tubercules traités peuvent être déracinés, calibrés et triés prêt au stockage ou à être replantés.

Après la manipulation des tubercules, retirez-les pendant la nuit, avant un stockage ultérieur, afin de sceller le tissu nouvellement endommagé ou exposé. Évitez toute manipulation inutile, car ceci peut mener à la dégradation du tubercule (calcification).

Ne diviser les tubercules qu'avant leur plantation - ceci aide les petits tubercules à rester en meilleure condition.

37. Stockage à long terme

Les tubercules peuvent être stockés pendant 6-10 mois à 8-10°C et à RH 65-70%. La bonne circulation d'air est essentielle - un conteneur de transport est généralement trop compact pour un bon stockage. Employer une chambre de froide à plafond élevé avec des ventilateurs de circulation.

Avant de charger le magasin, il faut le nettoyer complètement avec un agent de nettoyage et il faut vérifier l'état sanitaire de tout l'équipement de circulation de refroidissement et d'air.

Inspecter les tubercules toutes les 3-4 semaines et observer tous les changements d'état des tubercules. Un RH bas peut avoir comme conséquence la déshydratation et la perte du tubercule.

Veiller aux pucerons dans la zone de stockage car ils se multiplient rapidement et peuvent transférer des maladies (virus) de tubercule à tubercule, une fois les turions apparus. Fumiger ou brumiser la zone de stockage avec un insecticide approprié si les pucerons apparaissent.

Surveiller la température et le RH quotidiennement. Ne pas souiller le magasin avec des tubercules de qualité inférieure ou malades.

***REMARQUE IMPORTANTE :** Aucune garantie de performance de production n'est exprimée formellement ou implicitement par BLOOMZ. Tous les produits de traitement préconisés sont ceux reconnus appropriés par des horticulteurs en Callas. Cette préconisation vaut seulement pour information, ne s'agissant pas de produits dûment homologués pour une application spécifique sur *Zantedeschia* (lys Calla de couleur). Toute autre information technique a été compilée sur la base des pratiques en vigueur chez les horticulteurs expérimentés en production de Callas. Des pratiques et des informations techniques revues et améliorées deviendront disponibles au fil du temps. Il est de la responsabilité de chaque horticulteur d'entrer en contact préalable avec BLOOMZ pour obtenir une telle information nouvelle.*

© BLOOMZ Copyright 2011 Andrew Warren B.Ag.Sc. (Hons).
Traduction française par EBS (Australie) et Girex (France).