

ROYAUME DE BELGIQUE

Ministère des Colonies

BULLETIN AGRICOLE

DU

CONGO BELGE

(Cultures, Elevages, Sylviculture, Chasse et Pêche)

Publié par la Direction Générale de l'Agriculture et de l'Elevage

A L'USAGE DU SERVICE AGRICOLE DE LA COLONIE

Rédaction et Administration: place Royale, 7, Bruxelles

VOL. XXVII. — N° 2.

JUIN 1936

4 FASCICULES PAR AN



(Photo Staner).

Mare à *Nymphaea* dans la forêt équatoriale inondable d'Eala.

BRUXELLES

IMPRIMERIE INDUSTRIELLE ET FINANCIÈRE (SOCIÉTÉ ANONYME)

47, RUE DU HOUBLON, 47

Les indications fournies dans les articles paraissant dans le *Bulletin Agricole du Congo Belge* n'engagent pas la Rédaction et ne constituent pas nécessairement des conseils de sa part.

La reproduction des articles est autorisée, à la condition de mentionner sous le titre: « Extrait du *Bulletin Agricole du Congo Belge* ».

Sommaire du numéro 2 (juin) 1936.

| | |
|---|-----|
| <i>La forêt équatoriale congolaise</i> (J. LEBRUN) | 163 |
| <i>Extraits du rapport technique annuel de la Station de sélection de Gandajika (Inéac) pour la campagne 1935.</i> | 193 |
| <i>Les causes de l'acidification de l'huile de palme</i> (R. WILBAUX) | 236 |
| <i>Le bourgeonnement adventif des Haemanthus</i> (L. PYNAERT) | 255 |
| <i>Etude de deux fécules préparées à la Station expérimentale de Kisozi (Ruanda-Urundi)</i> (L. L'HEUREUX) | 270 |
| <i>Les Entandrophragma et Khaya en territoires Bakusu et Sud Wagengele-Wasongola</i> (C. ROSSIGNOL) | 282 |
| <i>Les cultures vivrières indigènes pratiquées sur les plateaux de l'Urundi</i> (L. ROBERT) | 290 |
| <i>Essais de distillation d'essence de Lemongrass « Cymbopogon citratus (D C) Stapf »</i> (R. WILBAUX) | 295 |
| <i>Sommaire des observations faites au Congo belge et projet des futures recherches sur les acridiens migrants</i> (H.-J. BREDO) | 298 |
| <i>Notes et actualités:</i> | |
| <i>Aromathérapie</i> | 303 |
| <i>Appâts et pièges à insectes, à base de géraniole</i> | 304 |
| <i>La culture du pyrèthre au Kenya</i> | 304 |
| <i>La lutte contre le ver de la feuille du cotonnier: Institution d'un concours par la Société Royale d'Agriculture du Caire</i> | 306 |
| <i>Le Géranium Rosat à Madagascar</i> | 307 |
| <i>Théorie nouvelle sur l'évolution de l'avortement épizootique des bovidés</i> | 310 |
| <i>Toxicité des solutions de Trypanobleu</i> | 312 |
| <i>Classification des piroplasmoses du bœuf</i> | 313 |
| <i>Statistique des élevages du Congo belge au 31 décembre 1935</i> | 314 |
| <i>Publications de l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo belge (Inéac):</i> | |
| a) <i>Les essences forestières des régions montagneuses du Congo oriental</i> , par J. LEBRUN | 315 |
| b) <i>Un parasite naturel du Stephanoderes: le « Beauveria Bassiana (Bals.) Vuill. »</i> , par R.-L. STEYAERT | 317 |
| c) <i>Etat sanitaire de quelques palmeraies de la Province de Coquilhatville</i> , par J. GHESQUIÈRE | 318 |
| <i>Documentation officielle. — Incendie des herbes. Arrêté n° 10/Agri., du 14 février 1936, autorisant dans certaines conditions l'incendie des herbes dans les régions infectées de glossines des territoires d'Uvira et de Fizi</i> | 320 |

REDACTION.

Secrétaire de Rédaction: M. FRANCIS CLAUD, Ingénieur agronome, Chef de bureau au Ministère des Colonies.

ABONNEMENTS, ADMINISTRATION.

L'abonnement au *Bulletin Agricole du Congo Belge* est de 40 francs par an pour la Belgique et le Congo et de 50 francs (10 belgas) pour l'étranger. Les colons et les missionnaires établis au Congo le reçoivent gratuitement.

Toutes les communications relatives à l'administration du *Bulletin Agricole du Congo Belge* doivent être adressées à la Direction Générale de l'Agriculture du Ministère des Colonies, 7, place Royale, Bruxelles (Belgique).

SERVICE DES ECHANGES.

Le *Bulletin Agricole du Congo Belge* peut être envoyé à titre d'échange aux publications d'agriculture coloniale de Belgique et de l'étranger.

ROYAUME DE BELGIQUE

Ministère des Colonies

BULLETIN AGRICOLE

DU

CONGO BELGE

(Cultures, Elevages, Sylviculture, Chasse et Pêche)

Publié par la Direction Générale de l'Agriculture et de l'Elevage

A L'USAGE DU SERVICE AGRICOLE DE LA COLONIE

Rédaction et Administration: place Royale, 7, Bruxelles

VOL. XXVII. — N° 2.

JUIN 1936

4 FASCICULES PAR AN



(Photo Staner).

Mare à *Nymphaea* dans la forêt équatoriale inondable d'Eala.

BRUXELLES

IMPRIMERIE INDUSTRIELLE ET FINANCIÈRE (SOCIÉTÉ ANONYME)

47, RUE DU HOUBLON, 47

Le bourgeonnement adventif des *Haemanthus*

par L. PYNAERT,
Directeur du Jardin Colonial.

Au mois de décembre 1934, M. le Prof. De Wildeman confia au Jardin Colonial une hampe florale bien vivante d'*Haemanthus* hybride dont les fleurs étaient entièrement desséchées, mais chez laquelle on pouvait voir, entre les pédicelles qui couronnaient la hampe, trois bourgeons ovoïdes mesurant en moyenne 2 centimètres de longueur et 1 centimètre de largeur. Ce bourgeonnement de la hampe florale avait suscité un réel étonnement. Aussi, M. de Wildeman avait-il soigneusement placé cette hampe dans un pot de 10 centimètres, rempli de bonne terre humifère, et la confia-t-il aux serres chaudes du Jardin Colonial, afin qu'une culture attentive lui fut donnée.

Cette hampe florale avait été cueillie en février 1934 dans les serres du Baron Dietrich, au Val Duchesse, où l'on propage une race d'*Haemanthus* hybride qui a perdu la faculté de se reproduire par voie de semis.

Après la cueillette, elle avait été placée par sa partie inférieure dans un vase rempli d'eau jusqu'à épuisement de la floraison, puis elle avait été abandonnée dans une chambre, à l'air libre, jusqu'au moment où le bourgeonnement avait été remarqué. (1)

Au Jardin Colonial, les trois bourgeons manifestèrent bientôt une belle vigueur; en juin 1935, on constatait la présence de raci-

(1) Ce n'était pas un cas unique. Une seconde hampe florale cueillie au même moment et traitée de même façon manifesta un bourgeonnement identique, sauf qu'on ne constata que deux pousses au lieu de trois. Elle fut mise en pot également et cultivée en appartement jusqu'au moment de sa remise au Jardin Colonial le 28 mars 1936. Les bourgeons ayant un développement moindre que ceux cultivés depuis décembre 1934 à l'établissement de Laeken, n'ont pas été séparés et se développent côte à côte, mais ils seront maintenus tels quels afin de voir s'ils ne formeront pas d'autres bourgeons à leur base.

nes partant de leur base; en août 1935, on se trouvait en présence de trois petits plants feuillus, en janvier 1936, chacun d'eux fut empoté séparément et ils poursuivent leur croissance, portant actuellement trois feuilles de 15 centimètres de longueur.

En raison de la valeur ornementale des *Haemanthus*, nous avons dès le mois de décembre 1934 entrepris de propager, au Jardin Colonial, les variétés hybrides de ce genre cultivées au Val Duchesse, par le procédé qui y est adopté, soit le bouturage des pétioles et même des limbes des feuilles sectionnées en morceaux de 3 à 4 centimètres de longueur. Cette propagation réussit au Jardin Colonial, comme au Val Duchesse; il faut tenir compte de certains tâtonnements inhérents à une première tentative et qui se rapportent au choix de la serre, à son éclairage, à son état hygrométrique, au substratum qu'il fallut composer, etc.

En présence de ce succès, une quinzaine de boutures de pétioles d'*Haemanthus Cabrae* DE WILD. furent placées superficiellement dans un substratum de sphagnum, le 26 juillet 1935. Cinq mois après, apparaissaient les premières protubérances sur ces boutures et actuellement (juin 1936), on se trouve en présence de 8 petites plantes dont les plus fortes sont pourvues d'une feuille de 7 cm. de longueur. Un essai identique permet de conclure que l'*H. Eetveldeanus* DE WILD. et TH. DUR. peut être propagé de la même manière.

Le Genre HAEMANTHUS (TOURN.) L.

Le genre *Haemanthus* (TOURN.) L. fait partie des Amaryllidacées. Il compte 70 espèces répandues en Afrique australe et tropicale. Ces plantes font depuis longtemps l'admiration des botanistes et horticulteurs européens. Au premier examen, on y reconnaît des plantes bulbeuses à végétation périodique et des plantes rhizomateuses à végétation continue — résultant sans doute d'une adaptation du genre à des conditions spéciales de croissance. Chez les premières, les ombelles de fleurs naissent avant les feuilles et sur le côté du bourgeon foliaire, chez les autres elles sortent du cœur de la couronne de feuilles.

C'est cette ombelle qui donne aux *Haemanthus* leur aspect caractéristique. Les pédicelles sont rouges ou de couleur plus pâle et sont entourés à leur base de bractées linéaires. Ils supportent chacun une fleur, d'une teinte rouge ou rose, toujours admirable selon les espèces, dont le périanthe mesure environ 0.05 m. d'ouverture et renfermant des étamines de même teinte sauf à leur base où la coloration est plus claire. Les styles sont de même couleur que les filets des étamines.

Dans leur ensemble, les *Haemanthus* sont toujours jolis lorsqu'ils sont en fleurs, mais les espèces rhizomateuses sont les plus attrayantes

puisque les ombelles, hautes de 30 à 40 centimètres et portant une centaine de fleurs, sont entourées de 5 à 6 feuilles pétiolées aux limbes allongés, ovales lancéolés d'un vert clair.

L'ensemble est d'une grande fraîcheur et d'une magnifique tonalité.

Haemanthus congolais.

Hybridations. Propagation.

Des explorateurs du Congo dotèrent les serres belges de la culture d'*Haemanthus* du Congo dès 1885.

Plusieurs milliers de bulbes des espèces *H. Lindeni* N. E. BR., *H. Cabrae* DE WILD. et TH. DUR., *H. cinnabarinus* DECNE, *H. diadema* L. LINDEN, *H. Eetveldeanus* DE WILD. et TH. DUR., *H. Les-crauwaetii* DE WILD., parvinrent en Europe entre les années 1898 et 1906 (1). Et ces plantes, bien que recevant les soins les plus minutieux, en raison même de leur grand intérêt économique, s'acclimatèrent plutôt mal dans les serres européennes, jusqu'au jour où d'habiles jardiniers s'avisèrent d'hybrider certaines espèces entre elles, avec la conséquence que des descendants perdirent la faculté de donner des semences et qu'il fallut recourir à la propagation asexuée pour maintenir les nouvelles races ainsi obtenues.

La séparation des rejetons naissant à la base tubéreuse ou rhizomateuse est lente, aussi s'avisait-on de recourir à un procédé plus intensif, celui du bouturage des pétioles des feuilles.

Des recherches concernant ce procédé ont fait l'objet de la part de M. De Wildeman de trois communications à l'Académie des Sciences en 1935 et 1936. Elles sont intitulées: « Bourgeons adventifs chez des *Haemanthus* congolais ».

A divers points de vue, on ne saurait attacher assez d'importance au fait que des parties de pétioles de 3 à 4 centimètres de longueur auxquels on a occasionné des plaies sérieuses qui parviennent à se cicatriser, se conservent pendant plus de trois mois dans un substratum (sphagnum) humide, émettent après cela sur leur face appli-

(1) Vide *Sylloge Florae Congolanae*, par Th. et H. DURAND, Bruxelles, A. De Boeck, 1909.

M. G. Tondeur fit parvenir au Jardin Colonial, en 1935, 9 magnifiques bulbes d'*Haemanthus multiflorus* MARTYN qui ont admirablement fleuri en février et mars 1936. Ils avaient été envoyés de Bambili. L'établissement possède encore 8 plantes d'un envoi de Bambesa, de M. Pittery, datant du 8 juin 1935.

Le 8 janvier 1907, le lieutenant André envoyait au Jardin 25 bulbes de même espèce récoltés au Kivu.

Depuis le mois de mai 1936, le Jardin Colonial possède 265 *Haemanthus* sp. récoltés à Djombo, sur la ligne de faite Lopori-Bolombo, par M. G. Batz.

quée au sol une, deux ou trois petites protubérances, d'où partent des bourgeons, bulbilles ou tubérisations, puis des racines et des feuilles dont le développement ultérieur forme, au bout de trois ans, des plantes capables de fleurir.

A ce propos, M. De Wildeman rappela une opinion émise précédemment : c'est que toute cellule végétale isolée est capable de reconstituer un thalle, s'il s'agit de cellules vivantes et non spécialisées.

Le monde horticole européen a donné à son art une importance très grande. On dispose d'une documentation intéressante qui permet de tirer certaines conclusions.

En premier lieu, nous avons voulu savoir si, dans les facultés de propagation par fragments de feuilles, il y avait des cas particuliers, si elles appartenaient à des groupes spéciaux de végétaux et si les pratiques horticoles modernes en y ayant recours, pouvaient trouver de nouvelles voies d'activité.

Il y a quelque intérêt à rechercher les espèces, les genres et les familles qui sont signalés comme se propageant par boutures de feuilles.

Le D^r SORAUER, dans son « Treatise on the Physiology of Plants » (traduit de l'allemand par F.-E. Weiss, Longmans and Co, London 1895), nous donne des indications d'autant plus précieuses qu'elles n'ont en aucune façon, perdu de leur actualité. Page 201 de l'ouvrage précité, l'auteur pose la question : quels sont les cas dans lesquels on peut utiliser des feuilles pour propager les plantes ? Et il la fait suivre de la réponse suivante :

Un certain nombre de plantes ont une forte tendance à émettre des racines adventives et des bourgeons adventifs. Cette faculté est dans de nombreux cas partagée par les feuilles et c'est là l'origine de leur utilisation comme boutures.

A l'heure actuelle, on ne connaît pas de règle générale quant au genre de feuilles pouvant être utilisées comme boutures et l'on ne peut se baser que sur l'expérience. Il ne s'en suit pas qu'une feuille chez laquelle on a observé la production de racines puisse convenir pour la propagation, car on connaît beaucoup de plantes à feuilles épaisses, dont les feuilles produisent aisément des racines adventives et restent vivantes pendant des mois, mais qui ne forment pas de bourgeons adventifs.

Les *Begonia* sont peut-être les plantes que l'on propage le plus par boutures de feuilles. Dans ce cas, ce sont les *Begonia* à feuillage, comme le *B. Rex* et ses variétés. Les nervures les plus fortes sont coupées et les feuilles sont posées par leur face inférieure sur le sable humide. Si l'on prend soin de prévenir que la feuille ne se dessèche, en maintenant l'air à l'état humide et si la température est suffisamment élevée, on remarque bientôt que les nervures entaillées sont recouvertes d'un cal. Les plaies s'entourent d'une excroissance de tissus qui d'abord émettent des racines. Par la suite, des bourgeons adventifs se développent de ces tissus. Ces bourgeons pourtant ne produisent pas leurs propres racines mais se contentent des racines formées par le cal.

Il est intéressant de noter que ces jeunes pousses naissent d'une seule ou d'un très petit nombre de cellules épidermiques ou sous-épidermiques situées

dans le voisinage de la nervure entaillée; ainsi nous voyons que même des tissus ayant très peu de protoplasme sont capables de multiplier leurs cellules, s'ils sont bien pourvus de matériaux de réserve.

Les nouvelles racines prennent leur origine plus profondément, généralement dans le voisinage immédiat de la couche de cambium du faisceau fibro-vasculaire qui circule longitudinalement dans la nervure. Mais même avant que les racines se développent, la feuille cherche à émettre des organes d'absorption et nous trouvons les cellules épidermiques voisines de la plaie formant un système pileux qui ressemble aux radicelles des racines.

Pour autant qu'on ait pu l'observer, on doit admettre que la formation de jeunes plantes en partant de boutures de feuilles a lieu, chez d'autres espèces à peu près de la même manière que chez les *Begonia*.

Des différences apparaissent cependant dans certains cas, par exemple chez les *Peperomia* où il ne se forme pas de cal sur la plaie, mais où celle-ci est protégée par une couche de cellules subéreuses. Dans d'autres cas, chez l'*Achimenes* notamment, le bourgeon ne naît pas du tissu de la feuille, mais du tissu du cal. De semblables différences, dit encore l'auteur, ne sont pas importantes et peuvent se manifester chez la même espèce dans des conditions diverses de nutrition.

Parmi les monocotylédones, ce sont surtout les plantes bulbeuses dont les feuilles développent le plus volontiers des bourgeons et peuvent servir de boutures. C'est un fait bien connu que de nombreuses Liliacées peuvent être propagées à l'aide des écailles des bulbes, mais il est moins connu qu'en traitant convenablement les feuilles vertes, elles produiront de nouveaux bulbes. Le jeune bourgeon qui naît sur l'extrémité sectionnée d'une écaille de bulbe ou d'une feuille verte provient des cellules épidermiques ou sous-épidermiques, leur naissance étant précédée du développement d'une certaine proportion de cal vrai dont les cellules les plus externes sont celles qui se subdivisent le plus abondamment.

Lorsque le petit tubercule du cal a atteint une certaine dimension, il se forme une protubérance annelée qui prend l'aspect d'un feuillet autour du sommet et qui constitue la première feuille ou écaille du jeune bulbe. »

Chez les Lis soumis à ce système de propagation, les bulbilles apparaissent sur la face interne de la feuille près du bord, tandis que des racines naissent des cellules vivantes du faisceau fibro-vasculaire. L'existence de ces racines est de peu de durée, car les nouveaux bulbes forment de très bonne heure leurs propres racines.

Dans de nombreux cas, les feuilles forment des bourgeons d'elles-mêmes sans qu'il faille les y stimuler par des blessures; c'est le cas de plusieurs types de fougères. Mais l'exemple classique de ce mode de propagation est donné par le *Bryophyllum calycinum* chez lequel des bourgeons semblables sortent des dépressions existant entre les dents des feuilles dont le tissu méristématique développe aisément ces organes.

L'auteur donne enfin une liste de plantes dont les bourgeons, quand on les sépare, peuvent être élevés en plantes distinctes; ce sont: *Hyacinthus Paulzolsii*, *Fritillaria imperialis*, *Atherurus ternatus*, *Ornithogallum thyrsoides*, *Drimia*, *Malaxis*, *Cardamine*, *Nasturtium*, *Tellima*, *Siegesbeckia*, *Utricularia*, *Calanchoe*, *Begonia quadricolor* et *B. phyllomaniaca*, *Nymphaea micrantha* et ses hybrides.

« Si le jardinier désire utiliser les bourgeons des feuilles pour la propagation, dit-il encore, il est à conseiller d'empêcher les plantes de fleurir et de les placer dans une situation humide et ombragée. L'activité végétative est augmentée de la sorte et il se forme plus de bulbilles. »

Autres exemples de bourgeonnement :

Un cas particulier est celui du fruit de l'*Opuntia*, non mûr, piqué en terre qui a développé des racines à sa base et des bourgeons à son sommet et qui, par conséquent, au lieu de mûrir, est devenu une tige enracinée et ramifiée.

Le Rév. Frère Gillet, fondateur du Jardin d'Essais de la Mission des RR. PP. Jésuites, à Kisantu, auteur d'un remarquable catalogue des plantes cultivées dans ce jardin, catalogue renfermant les plus précieux renseignements, dit à propos du *Scilla Ledieni* ENGL. d'Afrique tropicale : « Sa feuille recourbée et touchant terre y développe, tout à la pointe, un petit tubercule qui bientôt devient une nouvelle plante. »

Les horticulteurs européens ont largement recours au bourgeonnement des feuilles, en vue de la propagation des *Sansevieria*. Dans les régions tropicales et comme producteurs de fibres textiles, les *Sansevieria cylindrica* BOJER, *S. Stuckyi* GODEF. LEB. et *S. guineensis* WILLD. présentent un intérêt économique très grand dont on n'a peut-être pas encore tiré tout le parti possible, mais l'horticulture européenne les considère comme des plantes ornementales très recherchées. Les praticiens des régions tempérées et subtropicales en ont grandement accéléré la propagation par le bouturage de fragments transversaux de feuilles, longs de 10 à 35 centimètres, selon les espèces.

Du point de vue uniquement ornemental, l'espèce la plus intéressante de toutes est le *S. Laurentii* DE WILD. Elle se distingue surtout du *S. guineensis* WILLD., aux feuilles zébrées de teintes vert pâle sur un fond vert foncé, par des stries longitudinales blanc jaunâtre affectant principalement le bord extérieur ou d'un liseré interne de même couleur.

Les fragments transversaux de feuilles de *Sansevieria* soumises au bouturage, émettent après cicatrisation et au bout de quelques semaines, sur les plaies, de nombreuses racines fibreuses et au bout de quelques mois des rhizomes bourgeonnants d'où s'élèvent bientôt des feuilles et même des inflorescences.

Le *S. Laurentii* DE WILD. fait cependant exception à cette règle. Jusqu'à présent et malgré les plus nombreuses tentatives, la panachure qui rehausse tant la beauté de cette plante ne se reproduit pas. Ou bien les fragments des feuilles donnent des pousses identiques

à celles du *S. guineensis* WILLD. ou bien, mais le cas est rare, des pousses dont les feuilles ne montrent pas les stries longitudinales blanc jaunâtre tant appréciées mais affectant uniquement un chlorotisme exagéré, dont la croissance est des plus lente et qui même meurent prématurément. De ces derniers rejetons, on ne connaît que de rares spécimens ayant atteint un certain âge (*S. Craigii* HORT.). La particularité s'explique d'elle-même. Si le bourgeon naît sur la partie verte de la bouture, il présente la même coloration; s'il naît sur la partie blanche, il est nettement chlorotique. Les stries alternantes blanc jaunâtre et vert n'ont guère encore été obtenues par le bouturage des fragments de feuilles. Le *S. Laurentii* DE WILD., que l'on doit aux cultures indigènes de plantes fétiches au Congo, n'a été propagé jusqu'à présent que par division des touffes.

Autre exemple. Lorsqu'on bouture une tige de pomme de terre, le bourgeon inférieur destiné normalement à la formation d'un rameau évolue en un ou deux petits tubercules.

Dans les manuels de floriculture, la propagation par boutures de feuilles est recommandée pour les *Begonia* « Gloire de Lorraine », les *Gloxinia*, des *Eccheveria*, le *Rochea falcata*, le *Saint-Paulia ionantha*.

Des ouvrages de botanique rappellent qu'on a obtenu un bourgeonnement de feuilles pétiolées de *Camellia japonica* L. traitées comme boutures.

Outre les espèces déjà citées, on a mentionné plus récemment les monocotylédones suivantes: *Bellevalia* sp., *Brimeura amethystina* (*Hyacinthus*) SALISB., *B. fastigiata* (BERTOL.), *Clivia miniata* REGEL, *Crinum* sp., *Crocus vernus* ALL., *Endymion nutans* DUM., *E. italicus* (L.) (*Scilla*), *E. vincentinus* (L.), *Eucharis grandiflora* PL. et LIND., *Eucomis punctata* L'HERIT., *Gagea fascicularis* SALISB., *Galanthus Elwesii* HOOK., *G. nivalis* L., *Galtonia candicans* DECNE, *Haemanthus albiflos* JACQ., *Hemerocallis fulva* L., *Hyacinthus roienatlis* LYB., *Iris reticulata* BIEB., *I. Xyphium* L., *Milla uniflora* R. GRAH., *Moraea bicolor* STEUD., *Muscari botryoides* MILL., *M. comosum* MILL., *Narcissus poeticus* L., *N. Pseudo-Narcissus* L., *Ornithogalum caudatum* JACQ., *O. pyrenaicum* L., *O. umbellatum* L., *Periboea corymbosa* KUNTH (*Yyacinthus*), *Scilla amoena* L., *S. bifolia* L., *S. hispanica* MILL., *S. odorata* LINK., *S. verna* HUDS., *Tulipa sylvestris* L., *Veltheimia viridifolia* JACQ. (Acad. R. de Belgique. Cl. des Sc., pages 414 et 415, 5^e sér., XXII, 1936, 4, Bruxelles 1936.)

Au Jardin Colonial de Laeken, un développement de cayeux, abondant et vigoureux, fut obtenu en bouturant des écailles entières des bulbes d'*Albuca Bequaertii* DE WILD.

On en arrive à se demander si le bourgeonnement adventif est un phénomène particulier chez certains végétaux ou chez certains

groupes de plantes. L'étude du sujet doit envisager d'autres points et, en ordre principal, le caractère adventif de différents organes et puis les phénomènes d'adaptation en général.

Les organes adventifs.

Ce sont des organes naissant à des endroits autres que ceux auxquels on a coutume de les voir. L'on distingue des bourgeons adventifs, des embryons adventifs, des racines adventives et des pousses adventives.

Bourgeons adventifs. — Le bourgeon n'est autre qu'une tige très courte, mais déjà garnie de feuilles. On estime que tout bourgeon devient un organe de propagation, s'il peut produire les racines qui lui sont nécessaires pour mener une vie indépendante.

Parmi les espèces déjà mentionnées, émettant ces organes, il y a des cas particuliers et bien décrits, par exemple, celui du *Cardamine pratensis* L. chez lequel on note une propagation intense, grâce à des bourgeons adventifs existant sur les feuilles radicales, et celui du *Cardamine bulbifera* R. BR. où la même particularité est due aux bulbilles axillaires.

Un certain nombre de *Lycopodium* se propagent végétativement grâce à de petites bulbilles naissant aux aisselles des feuilles. Chez le *L. Selago* L. quelques sporanges ou même tous sont remplacés par de petites bulbilles.

Chez le *Cystopteris bulbifera* BERNH., des bourgeons adventifs, naissant sur les pétioles, produisent une propagation végétative.

Le *Linaria vulgaris* MILL. est vivace, la végétation annuelle naît de bourgeons adventifs partant du sommet des racines.

La fougère *Ophioglossum vulgatum* L., ainsi que le *Pyrola uniflora* L. portent des bourgeons adventifs sur les racines.

Embryons adventifs. — Les genres *Alchornea*, *Citrus*, *Euonymus*, *Funkia* et *Nothoscordum* sont décrits comme formant des embryons sans intervention de fécondation. Chez l'*Alchornea* et chez le *Nothoscordum*, le bourgeonnement part du nucelle. Chez le *Funkia* des embryons se développent dans les graines par des excroissances du tissu du nucelle.

L'attention doit être attirée sur le cas suivant.

Un rosier, sur le point de fleurir, reçoit un excédent de sève et de substances azotées qui appellent chez l'arbuste un surcroît d'élaboration et un complément de feuilles pour ce travail. Le rosier pourra produire ce complément de feuilles de différentes façons, soit par l'évolution en prompts-bourgeons de bourgeons qui auraient dû rester endormis, soit par la métamorphose des organes sexuels d'une ou deux fleurs en bourgeons qui se développeront en pousses feuillées terminées par de nouveaux boutons floraux.

Racines adventives. — La faculté d'émettre des racines adventives partant des tiges et des feuilles est plus fréquente. On mentionne le cas pour les Aracées, les Broméliacées, les Graminacées, les Orchidacées, les Palmacées, la plupart des monocotylédones, les *Peperomia*, les Podostémacées, les Ranunculacées.

Ne perdons pas de vue les racines aériennes, qui ne sont autres que des racines adventives partant au-dessus du sol formant souvent des contreforts chez les Palmiers et les Pandanacées, des supports chez les Aracées et les *Ficus*, des organes d'accrochage et grimpants chez les Aracées, le lierre, les Orchidacées et chez le *Tecoma* (1), des organes d'absorption d'eau chez les Orchidacées et les Velloziacées, des organes d'assimilation chez les Orchidacées, les Podostémacées,

(1) *Organes spinescents et d'accrochage.* — Epines et crochets sont des organes dépendant du bourgeon. Le nombre de plantes possédant sur les tiges ou sur d'autres éléments végétatifs, des crochets, des épines ou des piquants d'origine interne est très considérable.

Chez des *Uncaria* du Congo, certains pédoncules ou plutôt de jeunes rameaux sont rapidement arrêtés dans leur accroissement, ne montrent jamais de fleurs arrivant à leur développement complet, ni même de boutons, ils se transforment directement en crochets, n'atteignant ni une très grande longueur, ni une certaine épaisseur, même s'ils arrivent à se trouver en contact avec un support.

Chez le *Griffithia Euacantha* KORTH-Randia *Euacantha* (KORTH.) EOERL., la tige principale porte alternativement deux paires de petites feuilles dont les bourgeons deviennent des grappins, puis une paire de feuilles dont la supérieure est petite et possède à son aisselle un bourgeon qui forme aussi un crochet pointu, puis une paire de feuilles ordinaires.

Le *Triphasia Aurantiola* LOUR. (*T. trifoliata* DC.) possède vers l'extrémité des ramifications, des épines axillaires; celles-ci proviennent soit de la transformation d'une ou deux préfeuilles du bourgeon axillaire, soit parfois de la totalité de ce bourgeon et dans ce cas les fleurs n'apparaissent pas. En cas de floraison, les fleurs naissent entre deux épines, formées donc par le cône végétatif du bourgeon raméal.

Chez les *Citrus*, les épines proviennent de la transformation d'une partie tout au moins du bourgeon axillaire.

Parmi les plantes à crochets typiques se rangent les *Artabotrys* (Anonacées) chez lesquels le crochet en activité, c'est-à-dire ayant saisi un support, porte des fleurs pouvant fructifier. Le crochet sert dans ce cas non seulement d'organe de fixation, mais conserve plus ou moins nettement les caractères d'inflorescence. Chez *Anona spinescens* de l'Amérique du sud, deux types d'épines sont bien issus de la transformation des bourgeons — appendices filiformes au moyen desquels des plantes s'attachent à leurs voisins.

Les cirrhes sont considérés comme des bourgeons arrêtés dans leur développement et formés, par suite, en partie au détriment des fleurs.

Les piquants terminaux des *Hippophae rhamnoides* L. sont issus de la lignification du cône végétatif. Les piquants latéraux, qu'ils portent un ou plusieurs bourgeons, donnent feuilles ou feuilles et fleurs.

Chez le *Stepherdia argentea*, il y aurait dépérissement des bourgeons terminant les branches, par gel, transformation en épines, puis développement de deux ou trois bourgeons latéraux au voisinage du sommet.

Les racines aériennes de divers palmiers des genres *Iriartea* et *Acanthorhiza* présentent fréquemment des épines nées de la transformation de racines latérales qui s'atrophient et le même phénomène a été signalé chez plusieurs espèces de *Pandanus*.

Tels sont, parmi plusieurs centaines, des exemples cités par M. E. DE WILDEMAN, dans son étude « *Sur les Crochets, Crampons, Grappins, Epines, Piquants dans le Règne Végétal* » (Bruxelles 1933, *Extraits des Mémoires* publiés par l'Académie Royale de Belgique. Classe des Sciences, in-8°, t. XII, 117 pages.

L'auteur conclut que l'épine vraie, sous toutes ses formes, défensive ou fixatrice, est, en définitive, toujours une transformation d'une ramification du cylindre central, qu'il s'agisse d'épines aériennes ou d'épines souterraines.

des épines chez l'*Acanthorhiza*, des suçoirs parasites chez la cuscute et le gui.

Mentionnons encore les Podostémacées. Après la germination des graines et le développement de l'axe primaire, il se développe de la base de celui-ci, un thalle vert de nature assez semblable à celui des racines adventives. Chez la plupart des Ranunculacées, les racines primaires meurent de bonne heure et des racines adventives partent de la tige; souvent (par exemple chez les *Aconitum* et les *Ranunculus*) celles-ci prennent la forme de tubercules emmagasinant des matières de réserve.

Pousses adventives. — Elles peuvent naître d'une racine ou d'une feuille et on les a notées pour les *Ailanthus*, les *Anthurium*, les Podostémacées, les Rafflésiacées, le *Testudinaria*.

Chez les *Ailanthus*, des drageons se forment à la base des folioles et à celle des pétioles. Les fleurs des Rafflésiacées se développent comme des pousses adventives des racines affectant l'aspect d'un mycélium.

Chez le *Testudinaria*, les tiges partent de celles de l'année précédente comme des bourgeons adventifs.

On le voit, la production d'organes naissant chez les plantes en des endroits autres que l'emplacement normal n'est en aucune façon rare.

Rappelons aussi la grande propension qu'ont les plantes à se propager par une voie autre que la voie sexuée désignée sous le nom de reproduction. La propagation naturelle supplée même bien souvent à l'insuffisance des organes de la reproduction.

Les plantes y pourvoient de différentes façons. Des organes non spécialisés, lorsque leurs tiges rampent sur le sol, s'enracinent aisément à leurs entre-nœuds comme le font les rhizomes rameux. En se détachant, les ramifications des plantes aquatiques assurent la propagation. Les stolons enracinés forment des plantes distinctes, dès qu'ils sont détachés de la plante-mère. Les tubercules assurent une multiplication intense. Des plantes aquatiques disparaissent l'hiver, sauf les bourgeons qui restent au fond de l'eau et forment chacun une nouvelle plante au printemps suivant. De très nombreuses plantes drageonnent quand les tiges ou les troncs ont été supprimés. L'arbre à pain (*Artocarpus incisa*) qui a perdu la faculté de produire des graines, émet des pousses sur les racines. Souvent des blessures occasionnées aux racines provoquent l'émission de drageons. Les plantes bulbeuses émettent, à leur base, après leur floraison, de petits bulbes de remplacement. Chez les Agaves, des bourgeons aériens se transforment en bulbilles. Chez l'*Allium vineale* et chez une variété d'oignon de cuisine, les fleurs se changent en petits bulbes.

Le tableau suivant paraît suggestif à ce sujet :

| Espèce, genre, famille | Organes non spécialisés assurant la propagation |
|---------------------------|--|
| Agave | Bulbilles |
| Agropyrum | Rhizomes |
| Ajuga | Stolons |
| Allium | Bulbilles |
| Asplenium | Bourgeons |
| Begonia | Bourgeons et tubercules souterrains |
| Bellis | Rhizomes |
| Bertolonia | Bourgeons |
| Bryophyllum | » |
| Cactacées | Mammilles |
| Cardamine | Bulbilles et drageons |
| Carex | Drageons |
| Chlorophytum | Drageons et bourgeons |
| Costus | Nœuds |
| Crassula | Bourgeons |
| Cystopteris | » |
| Epilobium | » |
| Fadyenia | » |
| Fragaria | Stolons |
| Gagea | Bulbilles |
| Gesnériacées | Bourgeons et drageons |
| Globba | Bulbilles |
| Hydrocharis | Stolons |
| Hyménophyllacées | Gemmes |
| Lilium | Bulbilles, cayeux |
| Limnobium | Stolons |
| Lycopodium | Bulbilles |
| Mammillaria | Mammilles |
| Mercurialis | Rhizomes |
| Musa | Rejets sur rhizomes |
| Nasturtium | Bourgeons |
| Nephrolepis | » et stolons |
| Ophioglossum | » |
| Opuntia | Ramifications, bourgeons souterrains |
| Oxalis | Bulbilles axillaires, bourgeons |
| Polygonum | Bulbilles |
| Potentilla | Nœuds |
| Prionium | Stolons, racines adventives |
| Psilotum | Gemmes |
| Ranunculus | Bourgeons axillaires |
| Remusatia | Bulbilles crochus |
| Rosacées | Drageons |
| Rubus | » |
| Sacharum | » |
| Salicacées | » |
| Sempervivum | » |
| Senecio | Nœuds |
| Sinningia | Bourgeons |
| Streptocarpus | » |
| Tussilago | Bourgeons souterrains |
| Vallisneria | Stolons |
| Zingiber | Rhizomes |

Si dans certains cas, la propriété de se propager végétativement paraît normale, dans d'autres, elle semble s'être développée assez fortuitement, et dans d'autres encore avoir été renforcée.

L'Adaptation.

L'adaptation est régie par la loi du transformisme que l'on doit à Lamarck : « Les espèces (végétales et animales) au lieu d'avoir été créées avec leurs caractères propres, proviennent de germes primitifs transformés progressivement par l'influence de changements de milieu. »

Les facteurs de la variation ont été divisés en inorganiques et en organiques. Les facteurs inorganiques comprennent les modifications astronomiques, météorologiques et géologiques. Aux facteurs organiques, on rattache les cas de symbiose, l'influence des ennemis, des auxiliaires et de la compétition.

La Réaction.

Les organismes vivants réagissent aux facteurs de la variation. Dans des conditions de vie anormale, les aptitudes des plantes sont exaltées, déprimées ou supprimées. Le pouvoir de réagir a été rattaché à l'excitabilité à laquelle les plantes sont sujettes. Il y a lieu d'en différencier les manifestations de celles dépendant de l'hérédité.

La culture et les croisements effectués par l'homme ont fait varier énormément les plantes. Dans la culture interviennent la nutrition, le changement de climat, de la radiation, des lésions (amputations et plaies) ainsi que des procédés adoptés.

Le mendélisme nous apprend ce que l'on peut attendre des croisements. De même, le greffage entraîne quelquefois de légères modifications.

Mais dans le cas qui nous occupe, nous avons à attacher une importance primordiale à ce que l'on sait des variations produites par des procédés autres que ceux résultant des croisements et du greffage.

Les cas désignés sous les noms de déviations, accidents, « sports », dimorphisme, dichroïsme ne sont pas rares.

Pour les expliquer, il faut se rappeler tout d'abord que le bourgeon provient d'une plante et la graine de deux, ensuite que la plante est un agrégat de bourgeons ayant chacun le pouvoir de varier.

On a pu constater que les espèces cultivées depuis longtemps produisent plus de déviations que les introductions récentes dans les cultures. De même, les individus âgés ont une plus grande tendance à varier que les jeunes.

Les vastes plantations d'agrumes des régions tropicales ont permis des observations convaincantes quant à la variation des bourgeons. Les principales variétés propagées par écussonnage sont considérées comme présentant des caractères fixes et pourtant, en mentionnant uniquement l'orange « Washington Navel », on rencontre parmi les fruits de cette variété des formes tantôt aplaties, tantôt striées, manquant de coloration ou de saveur, affectant les aspects les plus divers.

L'écussonnage devrait aussi transmettre les caractères individuels à la descendance. Mais chaque bourgeon prélevé sur un pied-mère possède l'héritage entier de l'espèce. Il peut d'ailleurs être élevé en un individu capable de se reproduire sexuellement comme une plante de semis. A l'héritage, on peut déjà attribuer le pouvoir de varier. Les auteurs ne sont pas affirmatifs quant à l'origine de la variation. Elle aurait lieu dans une seule cellule ou dans un groupe de cellules.

Il peut être rappelé, à ce propos, comment on explique la production des « chimères ». Ces productions naissent d'un bourgeon né au bord de l'endroit où une variation s'est produite. Les branches qui en proviennent participent de deux sortes de cellules, soit des cellules normales et des cellules anormales. Si les cellules anormales affectent le fruit, les branches produiront des fruits normaux et des fruits anormaux. Ces branches mixtes sont connues sous le nom de « chimères sectoriales ». Cependant le cas est rare.

Plus fréquentes sont les mutations ayant lieu dans les cellules des ovaires. Leurs productions ont été appelées « chimères spontanées ». Elles ne sont pas permanentes et ne se propagent pas par la greffe, parce que les tissus situés au delà de l'endroit où le fruit est né, sont normaux.

La Stérilité.

Les *Haemanthus* du Val Duchesse qui se propagent aisément à l'aide de morceaux de pétioles sectionnés, sont stériles. C'est à cette stérilité qu'il y a peut-être lieu de rapporter la propension à la propagation végétative.

On a pu établir que la stérilité chez les végétaux supérieurs, lorsqu'elle n'est pas le fait des agents météorologiques tels que le vent, la pluie ou la gelée, peut être provoquée de deux manières: 1° par la pollination directe ou autofécondation; 2° par hybridation entre espèces dépourvues d'affinités sexuelles, comme d'autre part le mé-tissage est le facteur de la plus grande fertilité.

Le croisement entre un hybride fécond et une troisième espèce ou un autre hybride donne des hybrides complexes, parfois stériles et alors très variables ou bien stériles et d'autant plus qu'ils sont issus d'un plus grand nombre d'espèces.

De plus, le croisement entre deux espèces appartenant à des genres différents produit des hybrides bi-génériques généralement plus stériles que des hybrides du même genre.

D'ailleurs la forte végétation des hybrides est considérée comme une compensation à leur stérilité.

La Cicatrisation des plaies.

La préparation des boutures entraîne la destruction d'un nombre considérable de cellules. En somme, en les sectionnant, des plaies ont été causées aux parties dont nous attendons des individus nouveaux. La première précaution à prendre est de soustraire les boutures aux agents de destruction. On y procède généralement en laissant les plaies se dessécher.

Afin de poursuivre sa végétation, la bouture réagit par la cicatrisation ou la subérisation de ses plaies. La cicatrisation s'opère grâce aux cellules méristématiques partant des faisceaux fibro-vasculaires, et le fait le plus important de ce processus est que la zone génératrice de la feuille se prolonge dans les couches cicatrisantes.

Dans le cas des boutures de pétioles d'*Haemanthus*, il ne se forme pas de tissus de cicatrisation; autrement il y aurait formation de racines suivie de bourgeons sur le cal. Les bourgeons naissent aux endroits touchant au substratum et indifféremment au centre du pétiole, sur les côtés ou à proximité des plaies. Celles-ci se subérisent empêchant ainsi la décomposition des tissus de la bouture.

M. le prof. De Wildeman attribue surtout, à la réaction et à un besoin de conservation, l'émission de bourgeons par les fragments de pétioles traités comme boutures, bien plus qu'à l'utilisation par les cellules des matières de réserves. (Académie Royale de Belgique, *Bull. Cl. Sc.*, 5^e sér., XXI 1935 I, page 47.)

La Subérisation.

Des couches de cellules subéreuses naissent à la surface de tous les organes qui ont été blessés et ont généralement un aspect brunâtre. Le suber remplace l'épiderme sur les tiges vivaces, les tubercules, etc., qui, au cours de leur développement, gagnent en épaisseur. Il part du phellogène. Les cellules qui le constituent ont perdu leur protoplasme et sont remplies d'air. Elles protègent les tissus succulents juxtaposés.

Au cours du développement des racines partant de la zone génératrice, dit un auteur traitant du bouturage des Cactées, l'hypoderme se transforme en tissu phellogène. Celui-ci fournit à son tour des cellules subéreuses qui s'unissent au dedans avec celles qui tapissent le trajet des racines et se groupent

au dehors sous l'épiderme, abritant ainsi l'intérieur du végétal contre l'action des agents extérieurs.

Le rôle du tissu subéreux est particulièrement important, autant lors de la cicatrisation des boutures que lors du développement et de l'éruption des racines adventives. Les végétaux ne supporteraient pas la présence d'un corps étranger dans leurs tissus. Ils font tous leurs efforts pour l'éliminer et s'ils ne le peuvent pas, ils l'entourent d'un tissu isolant. Le tissu subéreux est chargé de jouer le rôle de tissu éliminateur ou de tissu isolant, selon le cas.

Les faisceaux fibro-vasculaires.

Les faisceaux fibro-vasculaires ont leur origine à l'extrémité du point végétatif, étant formés comme tous les tissus par l'altération graduelle de quelques cellules du méristème. L'endroit où les cellules commencent à se différencier en fibres et en vaisseaux a reçu le nom de pro-cambium. Le cambium ou zone génératrice accompagne les faisceaux dans la plante entière.

Chez les pétioles sectionnés d'*Haemanthus* hybride, en même temps que les plaies se subérisent, se poursuit la multiplication des cellules d'où résultent des points végétatifs. Ceux-ci sont bientôt pourvus de faisceaux fibro-vasculaires et tandis qu'apparaissent des racines et des feuilles, des individus entièrement indépendants ont été produits.

Conclusions.

Cette esquisse théorique autant que l'observation pratique de la propagation d'*Haemanthus* par sections des pétioles et des limbes (1) semble montrer que le genre présente une vitalité intense, caractérisée par une faculté d'adaptation remarquable à des conditions nouvelles d'existence.

(1) E. DE WILDEMAN et E. VERLEYEN, *Le Bourgeonnement des tissus foliaires chez quelques Monocotylédones*. Ac. R. Belg. Bull. Cl. Sc., 5e série, XXII-1936-4, pp. 412 à 423 Bruxelles.