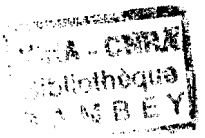
SR/Doc
1983/110

REPUBLIQUE DU SENEGAL
MINISTERE DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

INSTITUT SENEGALAIS
DE RECHERCHES AGRICOLES

CN0100988
F300
SY



STAGE DE FORMATION SUR LA GESTION DES BANQUES DE GENES ORGANISE PAR L'INSTITUT INTERNATIONAL D'AGRICULTURE TROPICALE (IITA)

DU 15 AU 26-08-83

IBADAN NIGERIA

Par Ousmane SY

Septembre 1983

Centre National de Recherches Agronomiques
de Bambey

I - INTRODUCTION

Le stage de formation sur la gestion dss banques de gênes et la tcchnoiogis semencibre, organisé par l'Institut International d'Agronomie tropicale (I.I.T.A.) s'est tenu du 15 au 26 août 1963 dans les locaux du Training office de l'Institut à Ibadan (Nigeria),

La séance d'ouverture, placée sous la présidence du Directeur général de l'Institut a entendu deux allocutions de bienvenue à l'égard des différents participants.

Pronûnt la parole un promior lieu, le Goctour W. H. Reeves, Directeur de la formation, a fait le tour d'horizon de l'activité do l'IITA tant sur le plan national quo international avant do souhaiter la bionwonuo ou "group traning participant 1983".

Quant au Docteur L. H. Shcboski, Directeur général, adjoint, son allocution sera axée sur les relations qui unissent l'IITA aux différents organismes sciontifiquos on Afrique et à travers lo mondo. Il évoquera los possibilités do formation que l'IITA offre à tous los tochnicions, Ingénieurs et Docteurs qui sollicitoraient son aido. Onze (11) pays étaient représentés : le Konya, le Nigéria, l'Ethiopie, le Madagascar, le Libéria, la Somalie, le Soudan, le Malawi, le Rwanda, la Tanzanie et le Sénégal,

On notait l'absence du Ghana et du congo.

Un représentant du CIRPG, 10 Docteur Smith, Directeur dc la banque do gènes centrale de la Grande Bretagne, invité pour la circonstance et le Docteur N. G. Ng, directeur du la banque do l'IITA, chef du Service "Genetic Rossources Unit" (GRU) étaient chargés do l'animation scientifique du stago.

Evoluotian

Un oxamon de tast dos connaissances acquises a été organisé à la fin du stago.

Une vingtnino dc qucstionsonglobont los côtés théorique ot pratique composaient l'examen .Selon le comité d'encadroment, los réponses apportées pnr los uns et les *autres* montrent que l'objet du stago a été atteint.

Lu cérémonie de clôture entendra lus allocutions du Directeur général de l'IITA, du Diroctour do la Formation,, de Messieurs NG et Smith dans le comité d'encadromont.

En réponso aux différentes allocutions, le représentant du Konya, choisi par lus stagiaires deux jours avant a tenu à oxprimor toute la gratitude ut la sympothic dca participants.

L'objectif fondamental du stage étant d'apprendre aux stagiaires les techniques nouvelles do la gestion dus chambres froides (ou banques do gênes) pour garan ir la viabilité et la rigueur des scmoncos. Lc plan de travail était établi comme suit :

1)- Le rôle et les activités d'une banque de gênes (N.C.Ng)
2)- Principes de conservations dos semences à dos fins génétiques
3)- Morphologie dos semences ot dus plantules (Mr Davids, Expert associé OAA
4)- La germination et la viabilité dos semences
5)- La dormance
6)- Le battage et le nettoyage dos semences
7)- Le séchesage et la détermination do la teneur on eau
8)- Mise on boîte ot emballage dos semences pour stockage à long terme.
9)- Visite magasins GRU, laboratoire culture tissulaire, domaines, lac, barrage et système d'irrigation.
10)- Evaluation et cérémonie do clôture.

II - <u>LES RESSOURCES GENETIQUES : PROBLEMES ET PERSPECTIVES</u>

Les ressources génétiques dos plantes cultivées figurent parmi les patrimoines les plus précieux do l'humanité. Elles sont la clef du succès présent ct de l'avenir on amélioration génétique. Or o'n assiste à la disparition rapide du génotype de nombreuses cultures dircctomont menacées par le développement do notre société : déboisement intensif à dus fins agricoles, construction do routes, de chemins do for, extension de l'urbanisme etc... Conservcr, protéger et faire survivre certaines espèces végétales, signifie la conservation de la graine, qui est pour la plus part des cas l'organe de propagation de l'espèce.

Los scmoncos à conservor pour une très longue période doivent avoir une viabilité initial0 solide. La perte de viabilité étant un phénomène dynamique et la détérioration des semences inévitable ct irréversible, et ne pouvant être interrompue, le seul mcyon dont dispose 1'homme est de ramener cette porte do viabilité, cette détérioration à des nivcuux acceptables c'est-à-dire, trouver las facteurs qui régissent cette détérioration, les maîtriser pour les manipuler,

Entre autres facteurs affectant la longévité dos semences cnt peut citer :

A) Le stade de maturité
5) Los dommages mécaniquesdurant la récolte
C) Les dommages lors du traitement de stockage
0) Les dommages causés Par le gel
E) Les dommages génétics
F) Le degré de dormance
G) La qualité dos scmencos.

A)- <u>Le stade de maturité</u>

Les graines doivent être récoltées à maturité absolue, quand elles sont récoltées trop tôt, une dormanco plus ou moins longue on résulte. Récolter trop tard les graines entraine une détérioration plus ou moins Important0 suivant la nature et la résistance do la graine. Quoiqu'il en soit, le champ n'est jamais un bon lieu do stockage, il y aura lieu de récolter à la maturité absolue,

Le stade de maturité constitue un facteur très important pour la collecte de bonnes graines, La date de récolte doit être déterminée par un spécialiste de l'espèce en question.

B)- Les dommages mécaniques durant la récolte

Les engins mécaniques doivent être le moins utilisés dans la récolte de semences. Il en est de même pour le battage. Un échantillon d'une espèce donnée doit être représentative le plus possible, pour cela, la sélection doit se faire avec attention tout en essayant de récolter plus de 75 % de la population. Le battage le plus recommandé est de mettre les épis dans un sac déjà traité et de les battre avec un objet pas trop dur (1 maillot en plastic).

Même si les besoins de la rechercrhe oblige souvent l'utilisation de moyens plus rapides telles les machines, la partie à conserver pour longue durée de l'échantillon doit s'y substituer.

Des semences saines est un facteur très important pour la conservation des ressources phytogénétiques.

C)- Dommages lors du traitement de stockage

Les semences ne doivent jamais être stockées à même le sol même quand la terre est dâmée en perron ou en carreau. Une étagère d'une élévation minimale de 20 cm doit être utilisée : l'humidité de l'air est plus forts à raz de terre. Une inondation ou une chute éventuelle d'un objet contenant de l'eau à côté du stock serait de moindre conséquence. Les rots, les dépradateurs rampant:; sont de même évités.

L'entassement des sacs les uns sur les autres doit être évité. Il en résulte un échauffement interne, qui crée une situation anaérobique. Un espacement minimum doit être observé entre les sacs de stockage. Le stockage en conditions hermétiques est préférable aux sacs en papier ou en polyethilène.

D)- Dommage causé par le gel

Le gel est un phénomène rare ou même inexistant en Afrique Tropicale. On a plus tôt à craindre le brouillard. La concentration d'eau dans le brouillard étant trop forte, les matinées et l'air chaud ce suc qui succède durant la journée peuvent endommager sérieusement la viabilité des semences. Une vieille prntique, surtout avec le monde paysan consistait à suspendre les graines par dessus les arbres ou sur les hangards peur le séchage au soleil. Le changement alternatif de température (entre la journée et la nuit) et de l'humidité relative de l'air (rosée matinée, air sec et chaud le jour) peuvent éliminer d'office le pouvoir germinatif d'une graine.

E)- Dommage génétic

Les semences âgées sont souvent sujettes de dommages telle la perte ou la séparation incomplète en paire des chromosomes. Il n'est pas conseillé de conserver des graines trop vieilles. Elles doivent être regénérées un multiplication avant Etre stockées. Des hors-types ou une mauvaise sélection à la récolte peuvent affecter les caractéristiques génétiques des collections.

Les semences vieilles doivent être regénérées en multiplication panmaxique ou endogamique pour les espèces monogâmes ou allogâmes. Quand la multiplication libre est utilisée pour les plantes allogames, des points très isolés doivent être utilisées.

F) Degré de dormancc

Comme on l'a définie plus haut, la récolte prématurée est la cause principale de la dormancc. Néanmoins, la perméabilité plus ou moins limitée du tégument do certaines graines empêche la pénétration de l'eau et de l'oxygène. L'imbibition de l'embryon est difficile ou impossible. La luminosité de même peut affecter le pouvoir germinatif du certains génotypes. Ainsi la lumière rouge est positive pour les grosses et les petites semences alors que la lumière blanche agit seulement sur les potites somoncos.

Des traitsmonts chimiques et mécaniques sont utilises pour la levée de la dormanco. Dans lus traitements chimiquoa l'acide H_2SO_4 peut être utilisé, les graines doivent y être trempées pendant 24 heures. De même les sels NO2 et NO_3 ou lu mercapto-éthanol sont conseillés pour dos dormancos prolongées. Les acides GA. 10^{-4}M et le TZ sont do même utilisés po.. dos dormancos prolongées.

L'acide Gibberlique est conseillée pour les solanacées. Dans lu cas du traitement mécanique, le tégument dur peut être cassé ou troué à l'aide d'une aiguille ou d'un objet pointu pour permettre l'imbibition.

Pour les légumineuses, suivant les zones tempérées outropicales, les graines peuvent être soumises à dus températures continues et prolongées/ou à des températures alternées pour la levée do la dormanco. Ainsi Pour les zones tempérées, les températures continues 11°C, 16°C, 23°C ou alternées 23°C/9°C seront utilisées successivement quand In dormance 'porsisto.

Dans les zones tropicalos ; 21°C, 26°C, 33°C et 33°C/19°C seront les températures do travail pour les dormances persistantes. Pour plusieurs espèces, lus graines placées de 3 à 6°C pendant plus do 8 (huit) semaines, germent automatiquement qcnnd on les réchauffe.

Pour chacune des différentes opérationsainsi citées, on évitera par tous les moyens do blesser l'embryon de la graine.

G) La qualité dos somoncos

Des semonces abîmées sont celles dont la viabilité est nulle c'est-à-dire qui no peuvent plus germer. L'eau et la température sont les doux paramètres les plus fréquents Pour abîmer dos semences. Les semences étant hygroscopiques leur teneur un eau s'équilibre avec l'humidité relative dc l'air ambiant quand elles y sont exposées.

- les somoncos oléagineuses ont dos teneurs on eau d'équilibre plus basses quo les somoncos renfermant peu d'huile.

Résumé :

- les grosses semences établissent leur équilibre avec l'humidité relative ombinnte plus lentement que les petites.

- l'équilibre entre la teneur en eau des semences et l'humidité relative se fait plus lentement dans un air statique que dans l'air en mouvement.

- le refroidissement de l'air se traduit par un accroissement de son humidité relative.

- les semences vivent plus longtemps en conditions d'étancheité si l'humidité relative de l'air ambiant est plus élevée q u e leur teneur en eau c i ' équilibre. Ces semences mourrent plus vites i l'humidité relative de l'air ambiant l u i est inférieure.

- En stockage étanche

a) La viabilité s'accroît de manière logarithmique (1, 10, 100, 1000) à mesure que s'abaisse la teneur o n eau logari thmique (100, 1 Ci, 1, 0, 1. .) des semences.

b) La viabilité s'accroît de manière logarithmique quand la température diminue de façon quadratique (110, 90, 72, 56, 42, 30.. .).

c) Les semences qui possèdent une viabilité initiale élevée vivrent plus longtemps que celles de viabilité faible.

- Les tests de germination semencière déterminent la viabilité initiale avec une limite d o confiance estimée selon la formule log σ = Ke-Cwl ogm - $C_H t°C$ - $C_a t°C^2$. U n Ke élevé se traduit par un séchage plus avantageux. Lés valeurs C_H et C_a plus élevées entrainent une meilleure réponse a u refroidissement.

- Les échelles (c) à (h) du monogrammes de viabilité ont une application universelle. On pourra aisément calculer une valeur σ espèce à p a r t i r de l'équation et faire ensuite appel aux monogrammes.

- Pour des teneurs en eau supérieures à 18% (oignons) et 25% (orge), les équations d e viabilité n e s'appliquent qu'aux conditions anaérobiques. En milieu aérobie, la longévité s'accroît à mesure que s'élève la teneur e n eau jusqu'à hydratation complète. Toutes f u i s la présence d'oxygène est essentielle.

- La dormance des semences r s t trèsvariable pour u n e même espèce, elle peut différer d'une année à l'autre ou d ' u n lieu à l'autre.

- Les facteurs les plus courants pour permettre la levée de la dormance sont :

a) des températures appropriées et constantes

b) des températures alternées (1 $6^H/8^H$) avec des écarts d'environ 14°C.

c) une exposition à des températures basses (2 à 6°C) d u r a n t des laps de temps plus ou plus longs préalablement à un transfert vers des températures plus élevées.

d) sclarification des téguments imperméables afin de permettre l'imbibition des semences.

e) l'élimination prudente ou la perforation au dessus de l'embryon, dos structures engainantes afin de favoriser l'entrée de l'oxygène et do l'eau.

f) l'exposition à une lumière rouge obtenue par rocouvrcmunt do tubes fluorescents au moyen d'un filtre.

g) l'utilisation d'acide gibberlique

h) l'utilisation d'agents réductifs tels les sols dc nitrate et do nitrite ainsi que le peroxyde d'hydrogène.

Pour dos lots do semences à dormance prolongée, plusieurs de ces facteurs seront utilisée simultanément CU succcssivomont.

III - TEST DE GERMINATION : Pratiques et exploitation dos résultats

1) Pratiques

a) Détermination do la tcnour on eau dos somonccs.

La solution la plus pratique serait du broyer à la moulinausc l'échantillon prélevé pour une homogénéité standard.

L'échantillon prélevé après la récolte ou avant le stockage pour test do tenour on eau, est broyé à la moulinousc, posé (soit poids P_1) et placé dons un four à 135°C. Après deux heures do chauffe, 10 même échantillon complétement débarassé de son humidité est repesé avec un poids P_2. Pour calculer la tcnour un eau de cet échantillon on applique la formulo $C\% = \frac{P_1 - P_2}{P_1} \times 100$

Quand cette valeur est supériourc à 10%, lus semences doivent être reséchées avant d'être stockées pour unu conservation à plus ou moins longue échéance.

b) Lo test do gormination

Les tests do germination, pour être officaces et représentatifs doivent se faire on plusieurs répétitions, un plusieurs années ot si possible dans plusieurs laboratoires.

Et pour pouvoir juger do l'acceptabilité dos résultats, nous devons avoir la tolérance supérieure à la différence ontro le résultat maximal et le résultat minimnl. Le tableau du tolérance donne toutes les tolérances aux seuils 5% ; 2,5 % ; 1% et 0,1% pour toutes les valeurs de la moyonnc générale d'un test.

Exemple : Los résultats d'un test de germination pour quatre ans ont donné les résultats suivants pour 2 espèces différentes

	A1	A2	A3	A4
Espèce 1	75	78	82	81
Espèce 2	91	92	94	99

Calcul des moyennes

espèce 1 : $\frac{75 + 78 + 82 + 81}{4} = 79$ % soit Av_1

espèce 2 : $\frac{91 + 92 + 94 + 99}{4} = 94$ % soit Av_2

Calcul des différences

espèce 1 : 82 - 75 = 7 soit DA_1

espèce 2 : 99 - 91 = 8 soit DA_2

Le tableau des tolérances donne pour le seuil 5% pour

79 ------ Tolérances T1 = 15 %

94 ------ Tolérance T2 = 4 %

Conclusions

Pour espèce 1, 13 tolérance est supérieure à 13 différence, les résultats sont acceptables alors que pour l'espace 2 la différence est supérieure, il fnut obligatoirement recommencer les tests avec un peu plus de sérieux.

IV - LA LONGEVITE DES SEMENCES

1) Rappel :

- Les semences exposées à l'air libre pour un temps plus ou moins long s'équilibre en température et en humidité relative avec le climat ambiant.

- L'humidité relative de l'air augmente quand on lu refroidit suivant des proportions telles que définies dans le diagramme à trois dimensions de la page 15.

- Les lignes courbes ascendantes représentant les teneurs un eau.

- Les lignes horizontales : les poids d'eau représentés dans un kilogramme d'air.

- Les lignes verticales donnent les températures de refroidissement,

Ex Un air de 50 % HA, à 25°C contient 10g d'eau par kg d'air.
Ce même air avec 50 % et 10^{-3}kg/kg refroidi à 14°C seulement est de 100% HR et des gouttes d'eau s'en suivent.

On pourra aisément constater que des graines, mises dans cette situation risquent de se détériorer en pourrissant.

Conclusion : Ce diagramme est d'une importance capitale, il est standard et s'applique à toutes les graines ; des céréales comme des légumineuses. Il permet de corriger la température de votre chambre froide quand l'humidité relative est fixe, inversement ou les deux à la fois pour améliorer les conditions de servie du stock.

2) Calcul de la longévité des semences

Comme il a été dit plus haut, pour allonger la viabilité des graines, l'homme pourrait agir sur les facteurs telles la température, l'humidité relative de conservation et la viabilité initiale qui regroupe tous les éléments qui caractérisent une bonne graine prête pour la conservation à long terme (santé, maturité, séchage etc.. , .).

a) La température de conservation

Elle est souvent dépendante des moyens du propriétaire, la température la plus basse est l'idéale pour une conservation à longue durée. Mais une telle chambre coûterait plus cher et son entretien s'affairerait plus délicat.

Les températures - 20°C à - 15°C seront utilisées pour des conservations à long terme (> 100 ans).

Les températures - 5°C à + 5°C pour des conservations à moyen terme (50 à 100 ans)

Les températures supérieures à 5°C c'est pour des chambres de stockage fréquemment utilisées par les sélectionneurs et autres.

b) L'humidité relative

Les semences avant d'être stockées doivent être séchées soit dans des chambres de séchage munies de déshumidificateurs ou à défaut au soleil en veillant aux changements brusques de températures comme de l'humidité de l'air.

Pour un stockage à long terme, la teneur en eau la plus adéquate est de 10 à 15%. A ce moment, les graines devront être en emballage hermétique c'est-à-dire dans des pots étanches.

Pour un stockage à moyen terme, le même procédé que le stockage à long terme peut être utilisé. Quand des pots ou emballages non étanches seront utilisés, les semences ne nécessitent pas un séchage poussé car elles reprennent facilement les conditions atmosphériques ambiantes.

- Les magasins à stockage à court terme sont ouverts une à plusieurs fois par mois ou par jour, des dispositions spéciales doivent être prises pour les heures, les jours ou les mois d'ouverture. Il faut éviter de les ouvrir aux temps à grande humidité de l'air. Les semences destinées à un tel stockage ne seront pas en emballage hermétique ; les récipients plus ou moins étanches sont utilisés.

Ce magasin doit être muni d'un deshumidificateur pour diminuer la teneur en eau de la salle et de ventilateurs pour la régularisation du climat interne.

3) La viabilité initiale

Les tests de germination effectués avant la mise en récipients pour stockage des graines détermine sa viabilité initiale avec une limite de confiance (jours) définie précédemment. Quant le pourcentage de germination descendra en deçà de 85 %, la régénération devra être entreprise.

Définition : La viabilité ou longévité d'une semence est la durée de temps séparant l'année du stockage et l'année de la régénération.

4) Calcul de la viabilité

a) le monogramme

Il est composé de 8 droites verticales ((a), (b), (c), (d), (e), (f), (g), (h).

- (a) : un segment de différentes températures susceptibles de couvrir une grande partie de chambres froides.
- (b) : La teneur en eau des semences à stocker
- (c) : Donne la durée de vie en unité
  on a la longévité = x k (constante)
- (d) : Sur cette droite on lira la durée de vie en jours de 24 heures.
- (e) et (f) : Ces droites expriment le logarithme de la viabilité initiale. Elles sont décalées un hauteur. On utilise (e) quand on travaille dans le quadrant des (3) et (f) puur l'autre quadrant. La même unité sera conservée.
- (g) : La limite inférieure tu la viabilité initiale.
- (h) : Le pourcentage de germination avant stockage (limite supérieure)

b) Calcul

- On suivra l'exemple traité dans le monogramme
- Lüs données :

Lu stockage ost en récipients scellés pour conservation à longue durée.

- La teneur en eau de la collection avant l'amballage est de 10 %.
- La température du la chambre est à 5°C.
- La viabilité initiale est définie comme suit : le pourcentage de germination passera de 99,5 à 95% en 10 ans de conservation en conditions naturelles.

Joindre les points 5°C sur (a) et 10 % sur (b) et prolonger la droite sur (c). La durée de vie en unité (f) est de : 10.000
De l'autre côté ; tracer la droite passant par 99,5 sur (h) et 95 % sur (g) en prolongeant jusqu'à (f). On a le logarithme décimal de 10 ans soit (1). Ce même chiffre (1) sera pris sur (e) et joint au point déjà trouvé sur (c) en coupant (d).

Le point de rencontre avec (d) donne la durée de vie en jours soit pour CC cas 7.500 jours.

Un autre exemple de semence dont la viabilité varie de 90 à 70 % en 10 ans à la même longévité que les semences précédentes :

Conclusion : Les facteurs les plus importants pour la conservation à longue durée dus semences sont la température et la teneur en eau avant et pendant la conservation.

V - CONCEPTION ET ENTRETIEN D'UNE BANQUE DE GENES

1) La banque de gênes

Elle est l'ensemble de toutle dispositif d'un organisme ou d'un institut national ou international, mis en place pour la conservation, l'entretien et la maintenance du matériel végétal.

Une banque de gêne est composée de 3 éléments principaux qui sont : la chambre de stockage à long terme, celle à moins terme et celle à court terme. Une salle du séchage peut être prévue ainsi que des salles de passage devant l'entrée des chambres.

- La chambre de séchage devra être munie d'un matériel de chauffe mais aussi de deshumidificateurs pour abaisser la teneur en eau de l'air.

- La salle de passage ne reçoit aucun matériel spécifique. Elle est seulement munie de portes étanches. On y entre avant d'accéder dans la ch chambre froide. Sa porte d'entrée doit être fermée avant d'ouvrir celle de la chambre. Ceci évitera l'entrée de l'air ambiant.

2) Entretien

La chambre froide devra être tenue propre, un nettoyage une fois par mois serait l'idéal.

Les accessions devant y être stockées seront traitées convenablement avec des produits chimiques pour éliminer tous les microbes pouvant endommager les grninos.

L'électricité devra être continuelle, quand le courant alternatif est consommé, il Fout prévoir un groupe à 2 moteurs pour prendre la relève en cas de calamités.

(log 10 = 1)

3) La documentation

Elle est aussi importante que la prospection ou la constrution et l'équipement de la banque de gènes. Les semonces pcuvont vivre pendant plusieurs générations d'hommes, seulement des données bien précises et aussi nombrousos que utiles sont nécessaires pour s' y retrouver. Los collections utilisées pour une regénération ainsi quo la récolte seront enregistrées, sur des formulaires différentes suivant l'étape do la régénération. La banque de gênes du Londres utilise lus trois formulaires ci-joint :

PRIMAR DATA FORM utilisées pour les nouvelles accessions n'ayant pas encore subi do mutation.

GENERATION DATA FORM sera employée pour les graines ayant servi à une régénération.

SECONDARY DATA FORM : Cette formule est utilisée pour les semences obtenues d'une régénération.

Conclusion

à poids initial, les entrées et les sorties d'une accession devront soigneusement être mentionnés.

VI - VISITE ET TRAVAUX PRATIQUES

Los trois chambres froides et la chambre du séchage do l'IITA nous ont été présentées par le Docteur NQ responsable du GRU (Génétic Ressources Unit) en compagnie du Docteur Smith Directeur do la Banque de Gènes Internationale du la Grande Bretagne.

La chornbru du stockage à long terme est un magnifique chef d'oeuvre acquis à raison do 50.000 dollars USA on Gronde Bretagne installation comprise.

La température à l'intérieur est exactement do -20°C. Elle est munie d'étagières en chariot roulant sur dos rails et d'un groupe électrogène nutonntiquc qui se met en marche dès que le courant électrique fluctifio,

Nous avons visité le laboratoire do culture tissulaire dirigé pur Madame NQ. Elle a ou à nous présenter ses travaux axés uniquement sur les plantes à racines amylacées. Plusieurs collections, les unes un début d' expérience, les autres en plein et les dernières on phase finale ont été présentés et commentés d'une manière très explicite.

Los exemples de multiplication du riz, du niébé, du maniac et du maïs ont été visités. Lo maïs, vue sa situation d'allogame nécessitait un isolement soit dans les serres o là dos points complètement isolés dons la forêt. Cette visite était conduite par le Docteur NG. Avec le chef do l'exploitation de l'IITA, nous avons o u à prendre connaissance du potentiel matérisé de l'organisme ; plus du 1000 tracteurs à puissance allant do 10 à des centaines de chevaux avec tout un matériel moderne, sophistiqué do battage, do récolte, du binage et autres.. ,

Sur un lac, ils ont construit un barrage qui leur permet de maintenir une importante lame d'eau pendant tous les 12 mois de l'année bien que le Nigéria compte 2 saisons de pluies. Les irrigations sont d'une extrême simplicité et d'une efficacité extraordinaire. Les arbres de transmissions des tracteurs ont des accouplements qui leur permettent d'entraîner l'axe de la pompe. Ainsi, sans moteur, ni courant on arriva à irriguer avec une pression allant jusqu'à 150 m de hauteur à partir du tracteur seulement.

Des essais d'expérimentation sur le maïs avec herbicide ont été visités. Ces terrains ne reçoivent ni labour, ni binage, en fait aucun effet cultural, un traitement herbicide est fait avant semis et un autre après démariage.

Les essais comparatifs avec le terrain labouré gardaient le même rendement pour la première année du culture et que le rendement de ce dernier continua à chuter par rapport au non labouré quel que soit l'engrais qu'on pouvait y apporter.

Les multiplications de maïs et de certains riz pluviaux sont toutes effectuées dans ces conditions.

VII- Conclusion

L'analyse de toutes ces considérations conduit à une séparation du matériel prospecté en deux collections : l'une passive ou collection de base et l'autre active.

1°)- La collection de base. Elle doit répondre aux exigences suivantes:

a)- La stockage et la maintenance doivent répondre aux conditions du stockage d'une conservation à long terme (des méthodes standardisées doivent être utilisées et révisées de temps en temps suivant l'évolution de la science).

b)- Les semences ne sont pas pour la distribution (cette fonction sera assurée par la collection active).

c)- Les mêmes accessions doivent se trouver dans une ou plusieurs autres collections de base pour parer aux risques éventuels de perte (Ex:incendie d'une banque de gènes).

d)- Un échantillon de cette collection doit être plus disponible pour le contrôle du pouvoir germinatif dans le cas où l'accession bouge rarement dans la collection active ou quand les informations circulant mal entre les deux collections. Des tests de germination périodiques seront nécessaires.

Cette forme de conservation requiert d'énormes dépenses pour les conditions d'utilisation et la maintenance. Des experts doivent assurer la direction, des journaux de sorties et d'entrées des accessions avec le résultat des tests de germination et d'autres informations doivent être tenus à jour. Un personnel administral compétent serait nécessaire.

2)- La collection active

a)- Des conditions adéquates pour une conssrvntian à moyen et court terme seront l'idéal.

b)- Des facilités pour la propagation ut la distribution rapides dos graines seront utiles.

d)- La distribution des semences s'accompagne d'un traitement supplémentaire et d'un certificat phytosanitaire internationalement reconnu.

e)- Toute la documentation pour la conscrvntion des ressources génétiques seront mises sur pied.

Les institutions do collection active sont multidiciplinaires : (importation u t exportation),Les accessiopouvent être rangées suivant la physionomie agronomique, la génétique, la taxonomie et l'évolution des gaves individuclias telles les maladies, les insectes dépradateurs etc...

Ainsi de tels centres no doivent être considérés comme un seul service. Il doit être l'ensemble de plusieurs services à vocations diverses (physiologie, génétique, agronomie, administration etc.,.) qui auront pour rôle et fonction principaux :

a)- Exploration ut collection du matériel végétal on collaboration avec les autres centres à fonctions identiques.

b)- Identification ct évaluation préliminaire du patrimoine végétal.

c)- Planing initial du matériel introduit

e)- Echange et distribution des graines ou matériel végétatif incluant les zones appropriées, les lignées parentales et les cultivars adventices.

f)- Mnintonir et stocker pour un long ou moyen terme le matériel dans des conditions adéquates.

g)- Documentation et échange d'information avec d'autres centres dans le monde sous dos formes internationalement acceptées. Dans la mesure du possible un tel centre doit bénéficier d'avantages dans sa localisation et dans les moyens d'information dont dispose le pays.

h)- L'organisation du rajeunissement des semences sera entreprise en concertation avec les autres centres nationaux ou régionaux.

i)- La formation du personnel de maintenance doit se faire suivant un schéma national ou international.

j)- L'identification dos ressources génétiques nouvelles issues d'une prospection doit so faire on consultation avec les autres centres nationaux ot 10 corps do coordinatiori internationale.

Suivant sa vocation nationale ou internationale, lu centre peut avoir cammo attributions une partie ou l'intégralité do toutes ces fonctions citées plus haut.

TABLEAU POUR CALCUL DE LA TOLERENCE

Table C5. Germinations in different laboratories; all percents are estimates; 2-way test equivalent; 2 or 3 or four 400-seed tests. Tolerated range, %

Average percent germination		2 tests			3 tests			4 tests		
		Probability, %			Probability, %			Probability, %		
		5	1	0.1	5	1	0.1	5	1	0.1
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
99	2	2	3	4	3	4	5		4	5
98	3	3	4	5	4	5	6	4	5	6
97	4	3	5	6	4	6	7	5	6	7
96	5	4	6	7	5	6	8	6	7	8
95	6	5	6	8	6	7	9	6	8	9
94	7	5	7	9	6	8	9	7	8	10
93	8	6	7	10	7	8	10	7	9	11
92	9	6	8	10	7	9	11	8	10	12
91	10	6	8	11	8	9	12	8	10	12
90	11	7	9	11	8	10	12	9	11	13
89	12	7	9	12	8	10	13	9	11	14
88	13	7	10	12	9	11	14	10	12	14
87	14	8	10	13	9	11	14	10	12	15
86	15	8	10	13	9	12	14	10	13	15
85	16	8	11	14	10	12	15	11	13	16
84	17	8	11	14	10	13	15	11	13	16
83	18	9	11	15	10	13	16	11	14	17
82	19	9	12	15	11	13	16	12	14	17
81	20	9	12	15	11	14	17	12	15	18
80	21	9	12	16	11	14	17	12	15	18
79	22	9	13	16	11	14	18	13	15	18
78	23	10	13	17	12	15	18	13	16	19
77	24	10	13	17	12	15	18	13	16	19
76	25	10	13	17	12	15	19	13	16	20
75	26	10	14	18	12	16	19	14	17	20
74	27	10	14	18	13	16	19	14	17	20
73	28	11	14	18	13	16	20	14	17	21
72	29	11	14	18	13	16	20	14	17	21
71	30	11	15	19	13	17	20	15	18	21
70	31	11	15	19	13	17	21	15	18	22
69	32	11	15	19	14	17	21	15	18	22
68	33	11	15	19	14	17	21	15	18	22
67	34	12	15	20	14	17	21	15	19	23
66	35	12	16	20	14	18	22	15	19	23
65	36	12	16	20	14	18	22	16	19	23
64	37	12	16	20	14	18	22	16	19	23
63	38	12	16	21	15	18	22	16	20	24
62	39	12	16	21	15	18	23	16	20	24
61	40	12	16	21	15	19	23	16	20	24
60	41	12	17	21	15	19	23	16	20	24
59	42	13	17	21	15	19	23	17	20	24
58	43	13	17	22	15	19	23	17	20	25
57	44	13	17	22	15	19	24	17	21	25
56	45	13	17	22	15	19	24	17	21	25
55	46	13	17	22	16	19	24	17	21	25
54	47	13	17	22	16	20	24	17	21	25
53	48	13	17	22	16	20	24	17	21	25
52	49	13	17		16	20	24	17	21	26
51	50	13	18	4	16	20	24	17	21	26

TABLEAU POUR CALCUL DE LA TOLERENCE

Table G2. Germinations in 1 laboratory, all percents are estimates, 2-way test equivalent, 4 or 3 or two 400-seed tests. Tolerated range, %

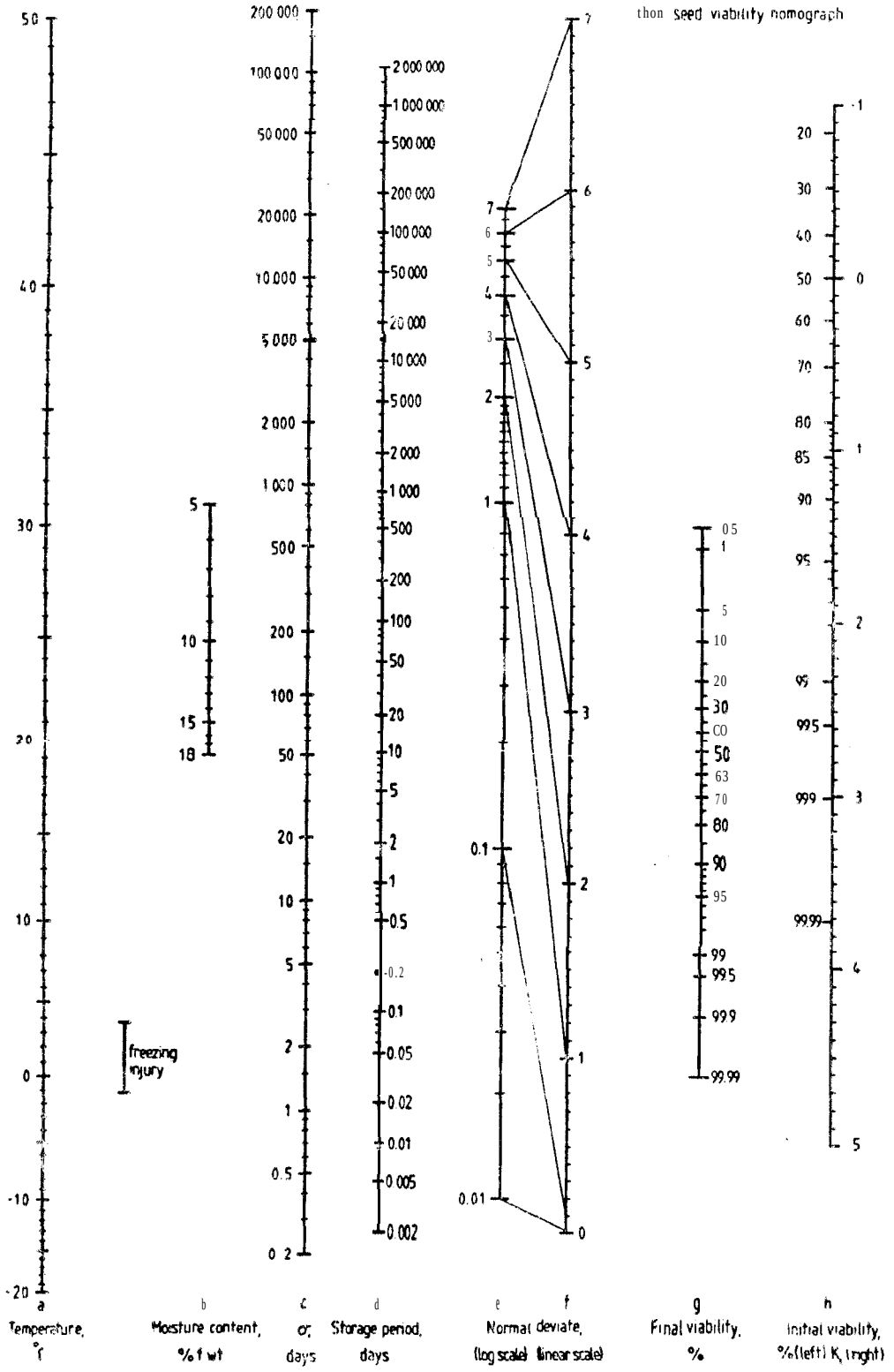
Average percent germination		4 tests				3 tests				2 tests				2 tests 400 seed			
		Probability, %				Probability, %				Probability, %				Probability, %			
		5	2.5	1	0.1	5	2.5	1	0.1	5	2.5	1	0.1	5	2.5	1	0.1
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
99	2	2	2	2	3	2	2	2		1	2	2	3	2	3	3	
98	3	3	3	4	4	2	3	3	4	2	2	3	3	3	3	4	
97	4	3	3	4	5	3	3	3		2	3	3		3	4		
96	5	3	4	5		3	4	4		2	3			4			
95	6	4															
94	7	4	5														
93	8																
92	9																
91	10	5	6														
90	11																
89	12																
88	13																
87	14																
86	15																
85	16																
84	17																
83	18	7	7														
82	19	7	7														
81	20																
80	21																
79	22																
78	23	7			11	7							9				
77	24	7			11	7					6		10				
76	25	8			11	7					7		10				
75	26				12	7					7		10				
74	27				12	7					7		10				
73	28			10	12	7					7		10				
72	29			10	12	7					7		10				
71	30			10	12	7					7		10				
70	31			10	12	7					7		10				
69	32			10	12	7					7		10				
68	33			10	12	7					7		10				
67	34			10	12	8					7		11				
66	35			10	12	8					7		11				
65	36			10	12	8					7		11				
64	37			10	12	8					7		11				
63	38			10	12	8					7		11				
62	39			10	12	8					7		11				
61	40			10	12	8					7		11				
60	41			10	12	8					7		11				
59	42			10	12	8					7		11				
58	43			10	12	8					7		11				
57	44			10	12	8					7		11				
56	45			10	12	8					7		11				
55	46			10	12	8					7		11				
54	47			10	12	8					7		11				
53	48			10	12	8					7		11				
52	49			10	12	8					7		11				
51	50			10	12	8					7		11				

18

18

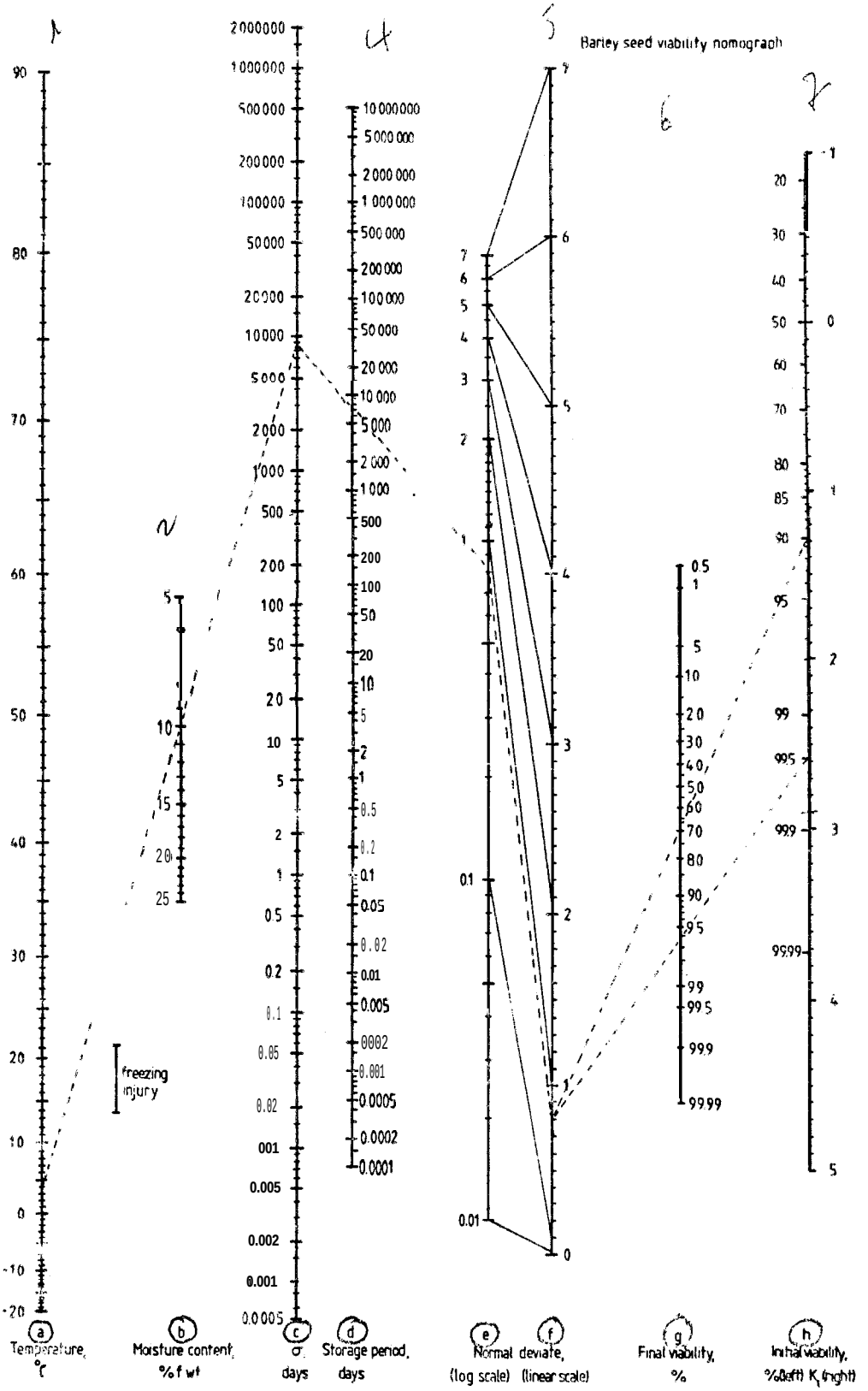
MONOGRAMME CALCUL VIABILITE DES SEMENCES

Figura 4.2



NOMOGRAMME DE CALCUL DE LA VIABILITE DES SEMENCES

Figure 4.1



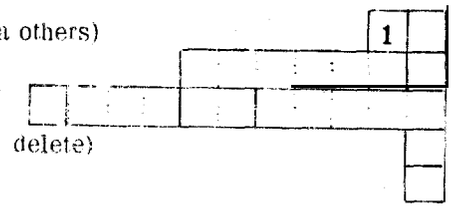
GENE BANK – PRIMARY DATA FORM

ROYAL BOTANIC GARDENS – WAKEHURST PLACE

20

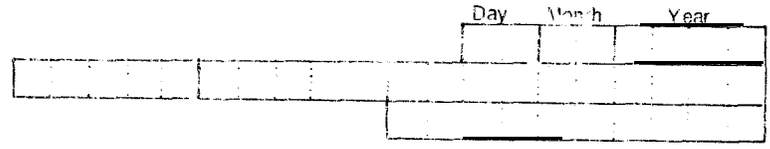
INDICATIVE DATA

1. Data type (last box - enter 1 for Kew or W.P., 2 for via others)
2. Serial number (plus check digit)
3. Accession number (plus century code)
4. Processing indicator (1 = insert, 2 = amend, 4 = delete)
5. Data indicator (1 = complete, 2 = incomplete)

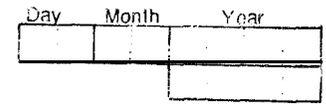


IDENTIFICATION

6. Date collected
7. Collectors (coded)
8. Collection number

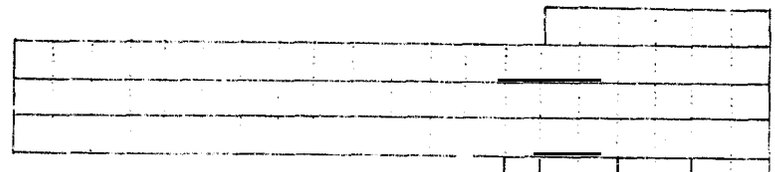


9. Date donated
10. Organisation identifier (donor)

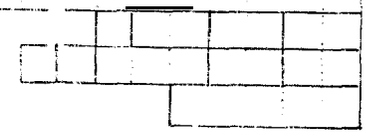


LOCATION

11. Geographical code
12. Local situation

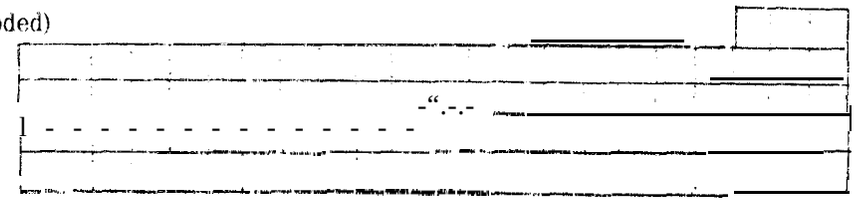


13. Latitude
14. Longitude
15. Altitude



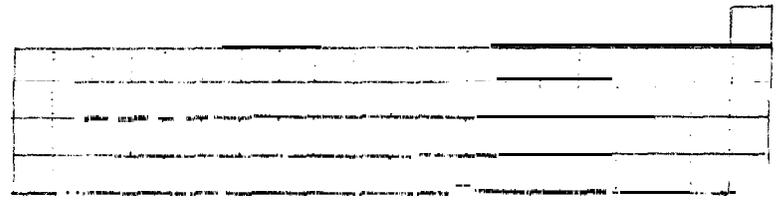
ECOLOGY

16. Nature of habitat (coded)
17. Nature of habitat
18. Other modifying factors



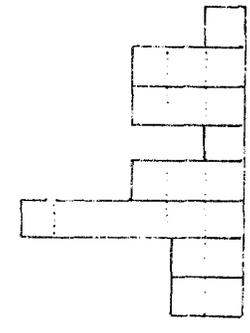
TAXONOMY

19. Division or order
20. Family
21. Genus
22. Species
23. Sub-species

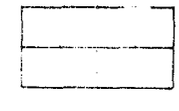


COLLECTION DATA

24. Material collected
25. No. of plants sampled
26. No. of plants found
27. Herbarium voucher
28. Where lodged
29. Further data available
30. I.U.C.N. category
31. Distribution policy



32.
33.



GENE BANK – REGENERATION DATA FORM ROYAL BOTANIC GARDENS – WAKEHURST PLACE

INDICATIVE DATA
1. Data type (last box • enter 1 for Kew or W.P., 2 for via others) 2
2. Serial number (plus check digit)
3. Accession number (plus century code)
4. Processing indicator (1 = insert, 2 = amend. 4 delete)
5. Data mdicatur (1 = complete, 2 = incomplete)

PARENTAL DATA

IDENTIFICATION
6. Serial number (plus check digit)
7. Accession number (plus century code)
8. Number of seeds
9. Date collected (Day Month Year)
10. Collectors (coded)
11. Collection number
12. Date donated (Day Month Year)
13. Organisation identifier (donor)

LOCATION
14. Geographical code
15. Local situation
16. Latitude
17. Longitude
18. Altitude (– 1,000 to 10,000 metres)

ECOLOGY
19. Nature of habitat (coded)
20. Nature of habitat
21. Other modifying factors

TAXONOMY
22. Division or Order
23. Family
24. Genus
25. Species
26. Sub-species

COLLECTION DATA
27. Material collected
28. No. of plants sampled
29. No, of plants found
33. Merharium vouchcr
31. Where lodged
32. Further data available
33" I.U.C.N. category

SIBLING DATA
34. Relationship to Parent Collection
35. No. of seeds sown
36. No. of plants harvested
37, Date seed harvested (Day Month Year)
38. Isolation techniques employed
39. Where regenerated
40. Herbarium voucher
41. Distribution policy
42. Date received by Gene Bank (Day Month Year)
43,
44.

GENE BANK – SECONDARY DATA FORM ROYAL BOTANIC GARDENS – WAKEHURST PLACE 22

INDICATIVE DATA
1. Data type (last box: enter 1 for field source, 2 for regenerated) — 3
2. Serial number (plus check digit)
3. Accession number (plus century code)
4. Processing indicator (2 = amend, 3 = transfer to history)
5. Data indicator (1 = complete, 2 = incomplete)

RECEPTION
6. Number of seeds
7. Date banked — Day Month Year
8. Bank number
9. Storage temperature (degree K)
10. Storage container — (No. of containers)
11. Moisture content
12. Gaseous atmosphere

GERMINATION
13. Date tested — Day Month Year
14. Scarification (type code/amount)
15. Conditioning treatment 1 (type code/temperature/days)
16. Conditioning treatment 2 (type code/temperature/days)
17. Germination temperature
18. Alternate night temperature (day hrs/night hrs/temperature)
19. Chemical treatment (type code/units code/amount)
20. Other treatment
21. Number sown
22. Number germinated
23. Germination result code
24. Distribution policy
25. In Seed List (year)

VERIFICATION
26. Verification code
27. Date verified — Month Year
28. Material verified
29. Where lodged
30. Verifier
31. Verifier's institute

TAXONOMY
32. Division or Order
33. Family
34. Genus
35. Species
36. Sub-species

CONSERVATION
37. Location of duplicate collections
38. Local frequency
39. Global frequency
40. I.U.C.N. category

STORAGE
41. Projected storage life (years)
42. Source of estimate
43. Monitoring policy

HISTORY
44. Reason for transfer to history
45.
46.