PROJET GERMPLASM ARACHIDE
GGP

COMMON FUND FOR COMMODITIES

FIAT PANIS

Aspects techniques de protection des végétaux pour la garantie des échanges de matériel végétal arachide

Projet Germplasm Arachide/Groundnut Germplam Project

ICRISAT- CIRAD- ISRA

Technical aspects of quarantine requirements for safe groundnut germplasm exchange

Aspects techniques de protection des végétaux pour la garantie des échanges de matériel végétal arachide

Technical aspects of quarantine requirements for safe groundnut germplasm exchange

A. Mayeux, B. Ntare
(éditeurs scientifiques / editors)

Table des matières

Préface 5

Introduction 7

Mesures Législatives 8

Mesures générales 8

Procédures de détection d'infestation 10

Test sur papier absorbant 10

Test radiographique 11

Test Elisa 11

Test de croissance 11

Restrictions spécifiques 12

Principaux insectes et maladies de l'arachide en Afrique de l'Ouest 12

Echange de ressources génétiques, transfert et accords 14

Catégories de matériel végétal 15

Tableau I. Maladies et ravageurs de l'arachide en Afrique de l'Ouest nécessitant une mise en quarantaine 18

Annexe I - Modèle de permis d'importation 21

Annexe II - Modèle de certificat phytosanitaire 23

Annexe III - ICRISAT : formulaire standard de commande 24

Annexe IV - ICRISAT : formulaire standard de commande (MTA) 25

Contents

Preface 29

Introduction 31

Legislative requirements 32

General requirements 32

Infection detection procedures 34

Blotter test 34

Radiography test 34

Elisa test 35

Grow-out test 35

Specific restrictions 36

Main pest and diseases of quarantine importance to groundnut in West African 36

Germplasm exchange, transfer and Material Transfer Agreements (MTAs) 37

Classes of germplasm 39

Table 1. Groundnut diseases and pests of quarantine importance in West African 41

Annex I - Model Import Permit 44

Annex II - Model Phytosanitary Certificate 46

Annex III - ICRISAT Standard Order Form 47

Annex IV - ICRISAT Standard Order Form 48

Mise en pages / Design:
Service des éditions du Cirad

Janvier / January 2001

Crédit photo : A. Mayeux

Préface

Bien que les différents pays de l'Afrique de l'Ouest demandent régulièrement la mise en place d'une réglementation des échanges de matériel végétal dans la région, sa mise en œuvre est difficile. Ceci est dû autant à différentes contraintes techniques et financières qu'au manque de mobilisation des chercheurs travaillant sur l'arachide.

Ce manuel a pour objectif de présenter des procédures techniques simples pouvant garantir les échanges de matériel végétal arachide non seulement entre les pays de l'Afrique de l'Ouest mais aussi avec d'autres régions du monde. La participation des SystOèmes Nationaux de Recherche Agronomique (SNRA) a permis d'identifier les techniques et les produits chimiques disponibles dans la région et pouvant être utilisés à moindre coût. Cependant, le succès des procédures décrites dans ce manuel, compte tenu qu'il n'existe pas de solution plus simple, dépendra de la forte adhésion des scientifiques de la région travaillant sur l'arachide. L'objectif est que ce manuel puisse servir aux prospecteurs, aux sélectionneurs, aux chercheurs, aux conservateurs et protecteurs des plantes, engagés dans la protection des végétaux et la gestion des ressources phytogénétiques.

Introduction

Le succès des échanges internationaux du matériel végétal et de son utilisation dépend largement des délais de transfert et de la mobilité. Un transfert rapide et sûr de matériel végétal est essentiel pour la réussite d'un programme d'amélioration variétale. Cependant, l'introduction d'un matériel végétal ne doit pas mettre en danger les sites d'introduction par la dissémination de nouveaux ravageurs ou maladies. L'importation d'une petite quantité de semences à but expérimental, tout en respectant les principes de base pour la protection biologique, peut, dans bien des cas, être une solution pour l'amélioration génétique d'une culture.

La Convention Internationale pour la Protection des Végétaux (CIPV), adoptée en 1951 à Rome (Italie) et révisée en 1979, énonce les règles internationales pour la protection des cultures contre les ravageurs, les maladies et les adventices et leur dispersion dans les pays signataires. En 1987, une convention internationale sur la surveillance aux frontières a été adoptée à Genève (Suisse) pour harmoniser et assouplir la réglementation sur le nombre et la durée des contrôles. En Afrique, la Convention Phytosanitaire Inter-Africaine a été adoptée en 1967 à Kinshasa (République Démocratique du Congo) pour réglementer les cultures et leurs productions. Le Conseil Phytosanitaire Inter-Africain de l'Organisation de l'Unité Africaine (CPI-OUA) basé à Yaoundé (Cameroun) est chargé de son application.

Dans les pays du Sahel, les échanges de plantes et de leurs productions sont réglementés par la Réglementation Commune sur la Protection des Végétaux et l'U tilisation des Pesticides adoptée en 1992 à Ouagadougou (Burkina Faso) par les pays membres du

Comité Permanent Inter-Etats de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel (CILSS).

Le présent document attire l'attention de la communauté scientifique, et en particulier celle des chercheurs travaillant sur l'arachide en Afrique de l'Ouest et du Centre, sur la nécessité de respecter les procédures de quarantaine et les protocoles proposés pour garantir les échanges de matériel végétal arachide.

Mesures législatives

1. Chaque envoi doit être accompagné par :

a) Un permis d'importation (annexe I) délivré par une autorité compétente du pays importateur, de préférence une agence centrale ou un institut placé sous l'autorité du Ministère de l'Agriculture.

b) Un certificat phytosanitaire (CP) (annexe II) délivré par une autorité compétente du pays exportateur et certifiant que les semences sont exemptes d'organismes soumis à une mise en quarantaine (la délivrance de ce CP peut être déléguée à une autorité différente de l'agence centrale si cette autorité est reconnue comme compétente et pouvant agir rapidement pour l'examen et l'expédition du matériel végétal).

Mesures générales

Les procédures suivantes doivent être appliquées au cours de la multiplication et du conditionnement des semences devant être exportées.

1. La culture d'origine à partir de laquelle les semences seront exportées doit être suivie par des inspecteurs de la protection des végétaux. Les plants qui présentent des symptômes de maladies, en particulier ceux relevant des maladies transmissibles par les semences, comme le Clump de l'arachide (PCV), doivent être immédiatement détruits. Un certificat doit être délivré par l'autorité ayant effectué cette inspection.

2. Les semences doivent être prélevées seulement à partir de plants sains. Ces plants doivent être récoltés à maturité physiologique et être correctement séchés entre 8 et 10 jours sous abri (teneur en humidité 5-10 %).

3. Chaque échantillon de semences doit être soigneusement examiné pour le contrôle d'insectes ou de spores de champignons. Les semences ridées, décolorées, percées, moisies et endommagées doivent être éliminées.

4. Les semences ne doivent pas être traitées pour faciliter leur examen par l'autorité compétente du pays importateur. Cependant, dans les pays où les services de quarantaine sont limités, un traitement approprié avec du fongicide comme le thirame (2 g/kg) et un insecticide comme l'aldrine (3 g/kg), le carboruran (1 g/kg), le carbosulfan (1-7 g/kg) et le benfuracarbe (2-5 g/kg) ou un mélange fongicide et insecticides comme le furathiocarbe + metalaxyl + carboxine (1,7 g + 0,5 g + 0,3 g/kg) ou l'endosulfan + chlorothalonil (1 g + 0,8 g/kg) ou le lindane + le chlorothalonil (1 g + 0,8 g/kg) est recommandé pour éviter la propagation d'insectes ou de maladies fongiques. Cette information doit être mentionnée dans le permis d'importation.

5. L'emballage d'expédition doit être brûlé ou passé à l'autoclave. L'ouverture des colis doit se faire dans une pièce fermée pour éviter la dispersion éventuelle d'insectes.

6. Tous les ports internationaux ou les postes frontaliers doivent être munis des équipements de base pour l'enregistrement des colis, la détection de prédateurs vivants et la fumigation.

7. Le matériel végétal ne doit être remis au chercheur qu'après les formalités du service de la protection des végétaux et l'enregistrement au niveau national.

8. L'arachide ne doit être échangée que sous la forme de graines et non de gousses.

Procédures de détection d'infestation

Pour détecter la présence d'agents pathogènes dans le matériel végétal importé, ou devant être exporté, les procédures de détection suivantes peuvent adoptées selon les facilités et ressources disponibles.

Test sur papier absorbant

Chaque échantillon est étalé pour un examen pathologique suivant le standard international d'analyse des semences. L'échantillon est ensuite placé dans une boîte de pétri garnie d'un filtre papier imbibé par trempage dans de l'eau distillée et mis en incubation à 20 °C pendant une semaine. Après incubation, les graines doivent être examinées sous loupe binoculaire pour détecter la présence éventuelle d'agents pathogènes. Si l'agent ne dispose pas de binoculaire, une observation visuelle peut être faite.

Test radiographique

Les graines sont radiographiées pour la détection d'infestation latente d'insectes, plus particulièrement de bruches et leurs stades de développement (optionnel).

Test Elisa

ELISA (Immuno-absorbant avec enzyme associée) est un test non destructif pour détecter la présence de maladies transmissibles par les semences comme le Peanut Mottle Virus (PMV) et le Peanut Stipe Virus (PSV). Une petite partie du cotylédon opposée au germe est prélevée et broyée dans un mortier avec une solution « tampon antigène ». Un antisérum pour le PMV ou le PSV est ajouté aux plaques de titrage ELISA qui sont placées en incubation. Cet antisérum est composé d'un sérum de chèvre anti anti-corps de lapin Fc d'Immunoglobuline phosphatée spécifique G (IgG) combinée avec une phosphatase alcaline. Après incubation à 37 °C, le réactif est supprimé par lavages successifs et remplacé par un substrat P-nitrophenyl phosphaté. La présence dans les graines de PMV ou PSV se matérialise par une coloration jaune des plaques de titrage. Les graines infestées doivent être rejetées.

Test de croissance

Un échantillon des semences ou l'ensemble du lot est semé au centre de quarantaine du poste d'entrée et chaque plantule est examinée pour la détection de maladies ou insectes indésirables. Les plantes infestées sont détruites (brûlées) dès la première détection. Seules les semences saines sont livrées aux chercheurs.

Restrictions spécifiques

1. Une clause de déclaration additive peut être notifiée dans le permis d'importation sur la base de la situation sanitaire du pays exportateur (voir le tableau 1 sur les maladies et ravageurs de l'arachide nécessitant des mesures de quarantaine). En plus, il peut être demandé au pays exportateur de certifier que :
a) La culture parentale a été produite dans un environnement sain.
b) La culture parentale a reçue une surveillance particulière pendant toute la période de croissance notamment vis-à-vis des maladies causées par des virus comme le Peanut Clump Virus, le Peanut Stripe Virus, le Peanut Mottle Virus, et le Virus de la rosette (GRV) et que les plants suspects on été détruits dès l'apparition des premiers symptômes.

2. Des tests de croissance peuvent être effectués en zone isolée au poste de quarantaine qui est mandaté pour tout le matériel végétal importé et seules les semences de première génération seront remises aux chercheurs.

Principaux insectes et maladies de l'arachide en Afrique de l'Ouest

Au moins 189 insectes et maladies ont été signalés sur la culture de l'arachide. Les plus importantes maladies transmissibles par les semences sont : peanut clump (PCV), peanut mottle (PMV), peanut stripe (PStV) et peanut stunt (PSV). Parmi les maladies fongiques, on note la gale, la rouille, la pourriture noire de la coque, le

flétrissement dû à *Sclerotinia*, la pourriture noire des racines due à *Cylindrocladium* et le flétrissement dû à *Verticillium*. D'autres maladies pouvant être causées par des nématodes ou des bactéries ont été identifiées comme devant être contrôlées dans un service de quarantaine avant tout échange.

Huit insectes dominants attaquent l'arachide : *Caryedon serratus* (bruche), *Ephestia cautella* (teigne de l'amande), *Gnathocerus cornutus* (cornu), *Oryzaephilus mercator* (cucujide des grains oléagineux), *Plodia interpunctella* (teigne indienne de la farine), *prostephanus truncatus* (grand capucin du grain), *Tribolium castaneum* (tribolium rouge de la farine) et *Trogoderma granarium* (trogoderme des grains). La plupart doivent faire l'objet d'une mise en quarantaine.

Le test ELISA ou de croissance pour la détection des maladies virales, l'incubation des semences ou les tests sur papier absorbant pour détecter les maladies fongiques, les tests sur papier absorbant ou de croissance pour détecter les maladies bactériennes sont recommandés. Alors que les nématodes se propagent par des racines ou des sols contaminés, les insectes se propagent par les semences. La fumigation est recommandée pour éviter la propagation des nématodes et des insectes.

La distribution géographique des insectes et maladies devant faire l'objet d'une mise en quarantaine, les insectes et maladies transmissibles par les semences et leurs symptômes pouvant faciliter leur détection sont présentés dans le tableau 1.

Echange de ressources génétiques, transfert et accords

Depuis la mise en place du programme arachide de l'ICRISAT en 1976, les ressources génétiques de l'arachide ont été rassemblées au travers de missions communes de collecte avec des programmes nationaux, des producteurs et des chercheurs. Ces ressources génétiques sont maintenues dans une banque de gènes soit comme collection active en conditions de stockage à moyen terme soit comme collection de base en conditions de stockage à long terme. A l'heure actuelle, 15 342 accessions d'arachide provenant de 92 pays sont maintenues dans la banque de gènes. Grâce au Projet Germplasm Arachide (GGP) financé par le Fonds Commun pour les Produits de base (CFC), près de 6 000 accessions ont été multipliées et transférées dans la banque de gène de l'ICRISAT-Niamey (Niger).

D'année en année, par des efforts directs ou en collaboration avec les programmes nationaux, l'ICRISAT contribue au développement de nombreuses lignées élites et de populations en ségrégation. En plus de cette banque de gènes, des centaines d'échantillons sont distribués chaque année pour l'amélioration variétale.

Une décision internationale a été adoptée en 1983 par l'Organisation des Nations Unies Pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO), en désignant les ressources phytogénétiques détenues par le Groupe Consultatif des Centres Internationaux de Recherche Agricole (CGIAR) comme un « héritage commun » pour l'ensemble des peuples, cet héritage devant être accessible à tous et gratuitement. Après l'adoption de la Convention sur la Diversité

Biologique (CDB), qui reconnaît le droit de souveraineté des nations sur leurs ressources génétiques, le CGIAR a signé un accord qui place la gestion des collections détenues par les centres internationaux sous l'égide de la FAO, pour assurer leur libre accès à l'ensemble des peuples. Le matériel végétal couvert par cet accord est référencé comme « matériel génétique désigné ».

La commission de la FAO sur les ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture promulgue régulièrement des conseils aux centres internationaux vis-à-vis de leurs responsabilités pour la détention du matériel végétal y compris les Droits de Propriété Intellectuelle (DPI).

L'ICRISAT a toujours adhéré au principe d'une disponibilité non restrictive des ressources phytogénétiques détenues dans ses banques de gènes. Dans l'intérêt de mettre ce matériel végétal à la disponibilité des futurs utilisateurs, l'ICRISAT a décidé de ne revendiquer aucun frais de détention du matériel génétique désigné ou de réclamer des droits de propriété intellectuelle sur ce matériel ou les informations le concernant. Pour assurer une disponibilité permanente du matériel végétal identifié, l'ICRISAT est aussi disposé à accorder les mêmes droits à tous les futurs bénéficiaires de ce matériel végétal.

Catégories de matériel végétal

l'ICRISAT maintient et distribue quatre catégories de matériel végétal ; les règles sur les droits de propriété intellectuelle pour chaque catégorie répondent à trois cas :

1. Accessions identifiées par la FAO

a) Le matériel végétal sera confié et conservé pour la communauté internationale.

b) L'ICRISAT incitera à l'utilisation de ce matériel en diffusant ses performances et ses caractéristiques (à l'exception du matériel végétal conservé spécialement pour un donneur qui aura émis certaines restrictions pour la distribution).

c) L'ICRISAT ne soumettra ce matériel à aucun droit de propriété intellectuelle.

d) Le matériel végétal sera mis à la disposition des utilisateurs suivant un code de transfert du matériel phytogénétique (annexe III) lequel mentionne que le destinataire ne réclamera aucun droit sur ce matériel ou les informations le concernant en cas de remise à d'autres bénéficiaires.

2. Matériel végétal n'appartenant pas à la collection désignée par la FAO

a) L'ICRISAT incitera à l'utilisation de lignées, lignées élites et lignées parentales d'arachide issues de ses programmes conventionnels de sélection.

b) L'ICRISAT fournira lignées, matériel de sélection, lignées parentales aux institutions du secteur public et organisations du secteur privé sur la base d'un document de transfert (Annexe IV) dans lequel le bénéficiaire reconnaît devoir recevoir un accord préalable de l'ICRISAT pour commercialiser le matériel végétal ou obtenir des droits de propriété intellectuelle sur une variété dérivée.

c) L'ICRISAT peut accorder des droits de propriété intellectuelle à une organisation commerciale en cas d'intérêt pour la communauté agricole.

3. Propriété génétique du matériel végétal et disponibilité des technologies des autres institutions

a) L'ICRISAT négociera avec les autres institutions l'utilisation de la propriété génétique du matériel végétal et la disponibilité des

technologies d'autres organisations au travers d'un dispositif central établi par le CGIAR.

b) L'ICRISAT adhèrera totalement aux accords définis par ce dispositif sur l'utilisation de ce matériel végétal.

Tableau 1. Maladies et ravageurs de l'arachide en Afrique de l'Ouest nécessitant une mise en quarantaine.

Maladies et ravageurs	Autre distribution	Distribution en Afrique de l'Ouest et du Nord	Symptômes	Transmission par graines	Contrôle de quarantaine
Maladies virales					
Peanut Clump Virus (PCV) (Virus du rabougrissement de l'arachide)	Inde, Afrique du Sud	Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Niger, Sénégal	Les plants sont très rabougris, les folioles virent au vert foncé et sont petits, les jeunes présentent de petits anneaux chlorotiques	6-20 %	Test ELISA pour la détection du virus dans les graines et test de croissance
Peanut Stripus Virus (PSV) (Virus de la striure de l'arachide)	Largement présent en Asie du Sud-Est et en Amérique du Nord	Présence non mentionnée	Formation distinctes de rayures ou marbrures sur les jeunes folioles, des taches brunes ou vert foncé en forme de mosaïque sur les folioles âgés	1-5 %	Test ELISA pour la détection du virus dans les graines, plus particulièrement pour des semences provenant de l'Asie du Sud-Est et des USA ou test de croissance
Peanut Mottle Virus (PMV) (Virus de la marbrure de l'arachide)	Mondialement		Taches et formation de lésions chlorotiques. Il y a plusieurs souches	> 8,5 %	Test ELISA pour la détection du virus dans les graines et test de croissance
Peanut Stunt Virus (PSV)	Afrique du Sud, Soudan, Asie et Amérique du Nord	Maroc	Rabougrissement prononcé, taches, distorsion des feuilles et lésions chlorotiques	0,1 %	Test ELISA pour la détection du virus dans les graines et test de croissance
Maladies fongiques					
Rouille	Mondialement		Pustules orange-rouge sur les deux faces des feuilles	Nulle	Mise en quarantaine peu utile

Maladies et ravageurs	Autre distribution	Distribution en Afrique de l'Ouest et du Nord	Symptômes	Transmission par graines	Contrôle de quarantaine
Gale due à *Sphaceloma arachidis*	Argentine, Brésil, Colombie, Japon	Présence non mentionnée	Petites lésions chlorotiques près des nervures sur les deux faces de feuilles, gales chancreuses sur la tige et les pétioles donnant aux plantes un aspect de brûlures	Mentionnée	Test de croissance en particulier pour du matériel reçu de l'Amérique du Sud du Japon et traitement des semences.
Flétrissements dus à *Sclerotinia minor* et *S. clerotiorum*	Australie, Amérique du Sud, Afrique du Sud, USA, Chine, Taiwan et Zimbabwe	Présence non mentionnée	Sclérotes dans les graines ou en surface	Transmissible par les graines contaminées	Test sur papier buvard pour la présence du pathogène et traitement des semences
Pourriture noire de racine et des gousses due à *Cylindrocladium*	USA, Argentine, Israël, Italie et Afrique du Sud	Présence non mentionnée	Plants atteints chlorosés et dépérissement. L'hypocotyle et les racines supérieures sont nécrosés et noires	Transmissible par les graines	Test sur papier buvard pour la présence du pathogène et traitement des semences
Flétrissement dû à *Verticillium alboatrum* et *V. dahliae*	Argentine, Australie, Israël, USA	Présence non mentionnée	Taches blanches sur le pourtour des feuilles, lesquelles se recroquevillent et meurent. Décoloration brune du xylème. Les gousses pourrissent avec taches poudreuses	Transmissible par les graines	Test sur papier buvard pour la présence du pathogène et traitement des semences
Maladies bactériennes					
Flétrissement dû à *Pseudomonas solanacearum*	Majorité des pays de l'Asie du Sud-Est, Ethiopie, Maurice, Madagascar, Afrique du Sud, Ouganda, Somalie, Libye, USA	Nigeria	Perte de turgescence, chlorose et flétrissement en cas de stress. Décoloration brune du xylème	Transmissible par les graines	Observation visuelle des graines pour présence de lésions et fumigation

Maladies et ravageurs	Autre distribution	Distribution en Afrique de l'Ouest et du Nord	Symptômes	Transmission par graines	Contrôle de quarantaine
Nématodes					
Praatylenchus brachyurus Exto-parasite	Australie, Inde, Thaïlande, USA, Egypte, Zimbabwe	Bénin, Gambie, Nigeria, Sénégal	Lésions marrons sur les racines, tiges gousses et graines. Les plantes attaquées ont un système racinaire réduit, les nervures sont petites et chlorotiques	Transmissible par le sol	Détection visuelle des lésions sur gousses et fumigation
Belonolasimus longicaudatus Exto-parasite	USA	Présence non mentionnée	Lésions marrons sur les racines, tiges, gousses et graines. Les plantes attaquées ont un système racinaire réduit, des nervures petites et chlorotiques	Transmissible par le sol	Détection visuelle des lésions sur gousses et fumigation
Aphelenchoides arachidis Exto-parasite	Présence non mentionnée	Nigeria	Lésions nécrotiques sur la pellicule des graines	Transmissible par les grains	Observation visuelle des graines
Criconemoides ornatus	USA	Burkina Faso, Egypte, Gambie	Lésions marrons des racines, gynophores et gousses. Plants rabougris, feuillage chlorosé	Transmissible par le sol	Observation visuelle et fumigation
Scutellonema cavenessi	Présence non mentionnée	Nigeria, Sénégal, Mali, Gambia		Transmissible par le sol	Observation visuelle et fumigation
Insectes ravageurs					
Bruche de l'arachide, *Caryedon serratus*	Asie et Afrique tropicale	Toute l'Afrique de l'Ouest	Perce les gousses et se nourrit des graines	Dans les greniers et quelques plants hôtes du genre *Acacia*	Observation visuelle, radiographie et fumigation
Cornu, *Gnathocerus maxillosus*	USA	Présence non mentionnée	Perce les gousses et se nourrit des graines	Dans les greniers	Observation visuelle, radiographie et fumigation
Grand capucin du grain, *Prostephamus truncatus*	Australie, Amérique du Nord, Amérique du Sud, Allemagne, Afrique du Sud	Présence non mentionnée	Perce les gousses et se nourrit des graines	Dans les greniers	Observation visuelle, radiographie et fumigation

Annexe I - Modèle de Permis d'Importation

Permis N° A :

Date :

Expire le :

Pour expédition uniquement

Importateur :

Adresse :

Date d'arrivée prévue :

Monsieur,

Vous êtes par la présente, autorisé à importer, sur la base des règles concernant le matériel végétal décrit dans ce document, à partir du ..... ce matériel aux conditions précisées ci-après :

Quantités	Type de plante ou de produit	Lieu d'origine	Destination finale (lieu exact où le matériel végétal sera cultivé)

Objectif :

Lieu d'entrée :

Nom et adresse de l'exportateur :

Source/Origine du matériel végétal :

(Adresse complète)

Conditions d'introduction :

1. Le matériel végétal expédié doit être accompagné d'un certificat phytosanitaire délivré par une personne autorisée du service de quarantaine du pays d'origine et doit être absolument indemne de toute trace de terre.

2. Dès réception dudit matériel au point d'entrée, il doit être remis au service de la protection des végétaux pour examen.

3. Aucun matériel végétal décrit ci-dessus ne peut être remis au destinataire sans avoir été examiné par un inspecteur du service de la protection des végétaux du pays importateur.

4. Si le matériel végétal est déclaré infesté par des insectes ou autres maladies qui ne peuvent être traités chimiquement avec un produit approprié, il doit être détruit. Une telle destruction ne peut en aucun cas faire l'objet d'une réclamation auprès d'un bureau de l'industrie végétale.

5. Les frais correspondant à l'inspection, à un traitement, etc., doivent être préalablement réglés par l'importateur avant l'enlèvement dudit matériel végétal.

Autres conditions :

Conditions de pré-entrée :

1. Toutes les semences doivent être indemnes d'*Ascochyta rabiei*, du virus de la mosaïque jaune, de ravageurs de stocks, de graines parasites et autres débris végétaux.

2. Les semences doivent être traitées avec 0,4 % TMDT et 0,3 % de mancozèbe. Un état du traitement doit être joint au certificat phytosanitaire.

Conditions de post-entrée :

1. Nom du transitaire devant remettre les semences au service de la protection des végétaux..... pour l'examen pathologique du matériel végétal et son traitement éventuel.

2. Mise en culture possible et sans avertissement, du matériel végétal suivant les observations du poste d'entrée et de l'inspection du service de la protection des végétaux.

Attention :

Recommandé par :

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de mes salutations distinguées.

Annexe II - Modèle de Certificat Phytosanitaire

ORGANISATION NATIONALE DES RESSOURCES PHYTOGENETIQUES N°
SERVICE DE LA PROTECTION DES VEGETAUX

A:

SERVICE DE QUARANTAINE DE :
.....

Il est certifié que les végétaux, parties de végétaux ou produits végétaux décrits ci-après ou leurs échantillons représentatifs, ont été soigneusement inspectés le ....., par M. ....., personne autorisée par l'Organisation Nationale des Ressources Phytogénétiques. Ils sont jugés indemnes de toutes contamination de maladies ou ravageurs et sont déclarés conformes à la réglementation en vigueur du pays importateur, telle que statué dans la partie "déclaration additive" ou tout autre document.

Fumigation ou traitement de désinfection

Date:
Durée :
Concentration :

Traitement :
Produit chimique (matière active) :

Description de l'envoi
Nom et adresse de l'exportateur :
Nom et adresse du destinataire :
Moyen de transport déclaré :
Marques distinctives des colis
Nom du produit et quantité déclarée :
Nom botanique des végétaux :

Déclaration additionnelle

Cachet de l'organisation

Date :

Nom du fonctionnaire autorisé

Signature :

Le présent certificat n'entraîne aucune responsabilité pour aucun des agents de
.....
(nom de l'Organisation de la Protection des Végétaux).

Annexe III - ICRISAT : Formulaire Standard de Commande

(accord de transfert de matériel végétal)

Je/nous commandons pour expérimentation le matériel végétal suivant :

Dans le mesure où ledit « matériel génétique désigné » répond à l'accord signé le 26 octobre 1994 entre l'ICRISAT et l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO), qui place les collections de matériel phytogénétique sous l'égide de la FAO[1],

Je/nous acceptons

- De ne faire valoir aucun droit de propriété sur le matériel végétal reçu et de ne réclamer aucun droit de propriété intellectuelle sur ce matériel ou information le concernant,
- De garantir que toute personne ou institution à qui je/nous remettons un échantillon dudit matériel sera soumise aux mêmes engagements.

Lieu/Date :

Nom de la personne ou de l'institution soumettant cette demande :

Adresse :

Adresse d'expédition (si différente de celle du demandeur) :

Signature autorisant l'importation :

[1] L'information concernant l'appartenance ou non à la catégorie « matériel génétique désigné » devra être mentionnée sur le colis et sur chaque sachet de semences.

Annexe IV - ICRISAT: Formulaire Standard de Commande (MTA)

Pour Matériel Végétal Développé par l'ICRISAT

Je/nous commandons le matériel génétique suivant sous la forme de graines/boutures végétatives/tissus végétaux/ADN :

Dans la mesure où le dit matériel génétique a été développé par l'Institut International de Recherche sur les Cultures des Zones Tropicales Semi-arides (ICRISAT) avec des fonds publics procurés par le Groupe Consultatif des Centres Internationaux de Recherche Agricole (CGIAR) et provenant de donneurs internationaux,

Je/nous acceptons les conditions ci-après :

1. L'ICRISAT a produit le matériel indiqué ci-dessus ou dans la liste jointe dans le cadre d'une politique d'utilisation maximale par la recherche des ressources phytogénétiques. Le matériel végétal développé par l'ICRISAT est distribué gratuitement pour toute activité de recherche agricole ou de sélection végétale.
2. Les destinataires sont libres de commercialiser les produits de la recherche de l'ICRISAT sous leur forme initiale, après en avoir averti l'ICRISAT. Toute demande de Droits de Propriété Intellectuelle (DPI) de ce matériel phytogénétique ou informations le concernant est soumise à un accord préalable écrit de l'ICRISAT. De plus, bien que l'ICRISAT ait reconnu la validité du DPI, il se réserve le droit de continuer à distribuer ce matériel suivant les termes du paragraphe 1 sus-mentionné.
3. Le destinataire accepte que toute autre personne ou institution à qui il remettra un échantillon du dit matériel soit soumise aux mêmes engagements.
4. Bien que le matériel végétal et les informations le concernant fournis par l'ICRISAT aient été obtenus dans des conditions de recherche sérieuses et bien maîtrisées, l'ICRISAT n'accorde aucune garantie sur la sauvegarde ou le titre du matériel ainsi que sur la fiabilité ou l'exactitude des origines ou autres données fournies avec le matériel. En aucun cas il donnera des garanties sur la qualité, la disponibilité ou la pureté (génétique et physique) du matériel fourni. Les conditions phytosanitaire accompagnant le matériel végétal. Le destinataire assume toutes ses responsabilités vis-à-vis des règlements et lois pour l'importation ou l'exportation du matériel végétal en vigueur dans le pays concerné.
5. Le destinataire accepte de fournir à l'ICRISAT les données recueillies au cours de l'évaluation du matériel végétal. Le destinataire doit mentionner dans son rapport sa reconnaissance du rôle de l'ICRISAT pour lui avoir fourni du matériel qui est utilisé dans un programme de recherche ou comme source d'un procédé ou d'un produit.

Lieu/Date :

Nom de la personne ou de l'Institution soumettant cette demande :

Adresse :

Adresse d'expédition (si différente de celle du demandeur) :

Signataire :

Technical aspects of quarantine requirements for safe groundnut germplasm exchange

Preface

Though there has been regulatory requirements for safe exchange of germplasm between different countries of West African region since 1967, implementation has been difficult. This is due to various technical and resource constraints as well as lack of awareness among groundnut researchers.

This handbook attempts to provide technical information on the need and simple procedures that can be followed for safe exchange of groundnut germplasm not only between West African countries but also with other parts of the world. The participation of National Agricultural Research Systems (NARS) in this exercise has helped to list the techniques and chemicals that are available in the region and can be practised without much resource. However, a strong will on the part of groundnut researchers in the region is the key to the success of the procedures listed in the handbook as there is no short cut available. It is hoped that this handbook will help all plant explorers, breeders, germplasm and plant protection scientists engaged in plant quarantine and genetic resources management.

Introduction

The success of international germplasm exchange and utilisation largely depends on its timely transfer and ease of mobility. A safe and rapid transfer of germplasm is vital for a sound improvement program. However, introduction of useful germplasm shall not endanger the new habitat with new pests and diseases. Import of small, experimental quantities of seed with appropriate safeguards based on sound biological principles can often be an answer to improve the genetic base of the crop.

The International Plant Protection Convention (IPPC) adopted in 1951 in Rome (Italy), and revised in 1979, spells out the international rules in the organisation of crop protection against pests, diseases and weeds and their spread in the signatory countries. In 1987, an International Convention on produce inspection at the frontiers was adopted in Geneva (Switzerland) to harmonise and reduce requirements for the number and the duration of inspections. In Africa, the inter-African Phytosanitary Convention was adopted in 1967, in Kinshasa (Democratic Republic of Congo), to regulate crops and crop products. The inter-African Phytosanitary Council of the Organisation of African Unity (CPI - OUA) in Yaoundé (Cameroon) is in charge of its application.

In the Sahel, the exchange of crops and crop products is regulated by the phytosanitary and Pesticides Common Regulation adopted in 1992 in Ouagadougou (Burkina Faso) by the member countries of the Permanent Interstate Committee for Drought Control in the Sahel (CILSS).

The present document is to bring awareness among scientific community, particularly groundnut researchers in West and Central African countries on the need to follow quarantine

procedures and suggest protocols to achieve safe exchange of groundnut germplasm.

Legislative requirements

1. Every seed consignment must be accompanied by:

a) An import permit (Annex I) from an appropriate designated authority of the recipient country, preferably from a central agency or institute under Ministry of Agriculture.

b) A phytosanitary Certificate (PSC) (Annex II) certifying the disease-free nature of the seeds from the appropriate quarantine authority of the exporting country (issuing of PSC can be decentralised wherever technical facilities and personnel are available for easy, safe and quick movement of germplasm).

General requirements

The following procedures should be followed while multiplying and processing seed material for exchange.

1. Plant protection scientists should inspect the source crop from which the seeds are to be exported, and plants with symptoms, particularly those of seed-borne diseases, such as Peanut Clump Virus (PCV) should be destroyed. The inspecting authority should issue a certificate.

2. Seeds should be collected from healthy plants only. They should be harvested at physiological maturity and effectively dried for a week to ten days under shade (5-10% moisture content).

3. Each seed sample should be thoroughly examined for insects and fungal spores. Shrunken, discoloured and holed, mottled and damaged seeds should be discarded.

4. The seed should not be treated with any chemical to facilitate inspection by appropriate quarantine authority of importing country. However, in countries where quarantine facilities are limited, appropriate seed treatment with fungicide, such as Thiram (2g/kg) and pesticide, such as Aldrine (3g/kg), Carbofuran (1g/kg), Carbosulfan (1-7g/kg), and Benfuracarb (2-5g/kg) or the mixture of fungicides and insecticides, such as Furathiocarb + Metalaxyl + Carboxin (1.7g + 0.5g + 0.3g/kg), Endosulfan + Chlorothalonil (1g + 0.8g/kg), and Lindane + Chlorothalonil (1g + 0.8g/kg) is recommended to prevent spread of insects and fungal diseases. This may be included as condition in the import permit.

5. The packing of the material should be incinerated or autoclaved. Unpacking of import consignment should be done in an insect proof room.

6. All international entry ports and land stations should have basic quarantine facilities for registration of consignments, detection of live pests and fumigation.

7. The material should be handed over to researchers only after quarantine clearance and national registration.

8. Groundnut should be exchanged only as seeds.

Infection detection procedures

To detect the presence of pathogens in the seed material received, or to be supplied the following detection procedures can be adapted as per availability of facilities and resources.

Blotter test

Each seed sample is plated for pathological examination according to the international standard for seed testing for observation of seed associated pathogen. Seed samples are put in petri-plates with wet filter paper and incubated at room temperature or at 20°C for a week. After incubation, seeds should be examined under a stereo binocular microscope for the presence of pathogens. Where the microscope is not available visual observations can be made.

Radiography test

Seeds are X-rayed for detection of latent infestation of pests, particularly bruchids and their developing instars (optional).

Elisa test

Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA) is a non-destructive test to detect the presence of seed-borne viruses such as Peanut Mottle Virus (PMV) and Peanut Stripe Virus (PStV). A small portion of cotyledon opposite to the embryo is taken and ground in a mortar in antigen buffer. Antiserum for PMV and PStV are added to ELISA plates and incubated. Goat anti-rabbit Fc specific Immunoglobulin G (IgG) conjugated with alkaline phosphatase is

added. After incubation at 37°C, the reactant is washed away and replaced by a substrate. The substrate used is p-nitrophenyl phosphate. Presence of PMV or PStV in seed shows yellow color in ELISA plates. Virus infected seeds should be rejected based on positive results.

Grow-out test

A set of seed or the whole consignment is grown in Post Entry Quarantine Area, and each plant from seedling stage is inspected for the presence of unwanted diseases and pests. The infected plants are destroyed (burned) on first observation. Seeds obtained from disease-free plants only are released to researchers.

Specific restrictions

1. The condition of additional declaration may be included in the import permit based on the pest and disease situation of exporting country (see Table 1 providing information on groundnut diseases and pests of quarantine importance). In addition the exporting country may be requested to make the following declarations.

a) That the parent crop was produced in nearly disease-free environment.

b) That the parent crop was particularly monitored during the growing season for the presence of specific diseases, especially those caused by viruses, such as Peanut Clumb Virus, Peanut Stripe Virus, Peanut mottle Virus and Groundnut Rosette and that suspected plants were destroyed on first observation.

2. Grow out test in Post Entry Quarantine Isolation Area can be made mandatory for all imported seed material, and only first generation seeds are released to researchers.

Main pest and diseases of quarantine importance to groundnut in West African

At least 189 diseases and pests have been reported on groundnut worldwide. The most important seed-borne viruses are: peanut clump PCV), peanut mottle (PMV), peanut stripe (PStV), and peanut Stunt (PSV). Among the fungal diseases are scab, rust, black hull, Sclerotinia blight, Cylindrocladium black rot and Verticillium wilt. Other diseases such as testa, potato rot, root lesion, sting chlorosis and ring nematodes, and bacterial wilt have been found to be of quarantine importance for groundnut exchange.

Eight importants insects pests attacking groundnut are groundnut seed beetle *Caryedon serratus, Ephestia cautella* (Almond moth), *Gnathocerus cornutus* (Broad horned beetle), *Oryzaephilus mercator* (Merchant Grain beetle), *Plodia interpunctella* (Indian meal moth), *Protephanus truncatus* (Great corn borer), *Tribolium castaneum* (Rust-red flower beetle), and *Trogoderma granarium* (Khapra beetle), and most are of quarantine importance.

ELISA and Grow-out test for detection of virus diseases, incubation of seeds or blotter test for detection of fungal diseases, blotter test and Grow-out test for detection of bacterial infections are recommended. The nematodes spread through infected roots and soil clods contamination, while insects spread through seeds. Fumigation is recommended to prevent the escape of insects and nematodes.

Distribution, seed transmissibility, symptoms of some diseases and pests of quarantine important in West African region, as well as quarantine control measures, to facilitate their detection and prevention are listed in Table 1.

Germplasm exchange, transfer and Material Transfer Agreements (MTAs)

Since the establishment of the groundnut program at ICRISAT in 1976, groundnut genetic resources have been assembled through collaborative collecting missions with national programs and individual farmers and scientists. These materials are maintained in the genebank as active collections under medium term-storage and as base collection under long-term storage conditions. The genebank now holds 15 342 groundnut accessions assembled from 92 countries. Nearly 6 000 accessions have been duplicated at the ICRISAT-Niamey gene bank through the Groundnut Germplasm Project (GGP) funded by the Common Fund for Commodities (CFC).

Over the years, ICRISAT through its own efforts as well as in co-operation with national programs contributed to the development of many elite breeding lines and segregating populations. In addition to the genebank accessions, hundreds of these samples are distributed every year for use in crop improvement.

The United Nation Food and Agricultural Organisation (FAO) International undertaking on Plant Genetic Resources adopted in 1983 viewed the germplasm assembled by the Consultative Group for International Agricultural Research Centres (CGIAR) as a 'common heritage' of mankind which should be fully and freely distributed. After coming into force of the Convention on Biological Diversity (CBD) which recognises the sovereign rights of nations over their genetic resources, CGIAR through an agreement placed the germplasm collections of the centres under the auspices of FAO to ensure their unrestricted flow for the benefit of he world community. The material covered by the agreement is referred to as "designated germplasm".

The FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture provides policy advice to the centres from time to time in execution of their responsibilities including Intellectual Property Rights (IPR) on germplasm holdings.

ICRISAT has traditionally adhered to a policy of unrestricted availability of germplasm held in its gene banks. In the interest of keeping this material available for future research and utilisation, ICRISAT has undertaken not to claim legal ownership of the designated germplasm, or to seek intellectual property rights (IPRs) over the germplasm or related information. To ensure continued availability of designated germplasm, ICRISAT has also agreed to pass the same obligation to all future recipients of designated germplasm.

Classes of germplasm

ICRISAT maintains or distributes four classes of germplasm and the policies on IPR with regard to each of these are:

1. Genebank accessions which are designated to FAO

a) The material will be held in trust for the world community.

b) ICRISAT will stimulate the utilisation through evaluation and characterisation information (except germplasm held under black box storage on which the donor of the germplasm has placed restrictions).

c) ICRISAT will not protect them by any form of intellectual property protection

d) The material will be made available through a material transfer agreement (Annex III) which states that the recipient will not claim ownership over material and related information and their availability to other interested parties.

2. Material not included in the FAO designated collection

a) ICRISAT will stimulate the availability of breeding lines, elite germplasm and parental lines of groundnut produced in its conventional breeding programs.

b) ICRISAT will provide breeding lines, elite germplasm and parental lines to both public sector institutions and private organisations through approved material transfer agreements (Annex IV) on the understanding that the recipient must receive prior approval of ICRISAT to commercialise the material or take out intellectual property rights on its derivatives.

c) ICRISAT can grant intellectual property rights to a profit-making organisation if it is in the interest of the farming community.

3. Proprietary genetic materials and enabling technologies from other Institutions

a) ICRISAT will negotiate the use of proprietary genetic material and enabling technologies of other organisations through a central facility being established by CGIAR.

b) ICRISAT will comply fully with agreements reached by the central facility on the use of this material.

Table 1. Groundnut diseases and pests of quarantine importance in West African

Diseases or Pests	Distribution Elsewhere	Distribution in West and North African Region	Symptoms	Seed Transmission	Quarantine Control
Virus Diseases					
Peanut Clump Virus (PCV)	Inde, South Africa	Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Niger, Senegal	Plants are severely stunted, leaflet turn dark green and small, young ones show small chlorotic rings	6-20 %	ELISA test for detection of virus in seeds or grow-out test
Peanut Stripe Virus (PStV)	Wide spread all over Southeast Asia and North America	Not reported	Formation of distinct strips or blotches on young leaflets, oak-leaf pattern or green islands in mosaic in old leaflets	1-5 %	ELISA test for detection of virus in seeds, particularly received from Southeast Asia and USA or grow-out test
Peanut MottleVirus (PMV)	Worldwide		Mottling and formation of chlorotic lesions. It has several strains	Up to 8.5 %	ELISA test for detection of virus in seeds or grow-out test.
Peanut Stunt Virus (PSV)	South Africa, Sudan, Asia and North America	Morocco	Pronounced stunting, mottling, leaf distortion and chlorotic lesions	0.1 %	ELISA test for detection of virus in seeds or grow-out test
Fungal Diseases					
Rust	Worldwide		Orange-red pustules on both surface of the leaves	Nil	Have little quarantine significance

Diseases or Pest	Distribution Elsewhere	Distribution in West and North African Region	Symptoms	Seed Transmission	Quarantine Control
Scab caused by *Sphaceloma arachidis*	Argentina, Brazil, Colombia, Japan	Not reported	Small chlorotic spots near the veins on both sides of the leaves, corky growth of spots on stem and petioles giving the plant a burned appearance	Reported	Grow-out test particularly with material received from South America and Japan and seed treatment.
Sclerotinia blight caused by Sclerotinia minor and *S. sclerotiorum*	Australia, South America, South Africa, USA, China, Taiwan and Zimbabwe	Not reported	Sclerotial bodies either in seed or on surface	Contaminated seed transmit the disease	Blotter test for the presence of pathogen or seed treatment
Cylindrocladium black rot and black hull	USA, Argentina, Australia, Israel, Italy and South Africa	Not reported	Diseased plants chlorotic & wilt. Hypocotyl & tap roots are necrotic and blackened	Seed transmitted	Blotter test for detection of pathogen in seeds and grow-out test
Verticilium wilt caused by Verticilium albo-atrum and *V. dahliae*	Argentina, Australia, Israel, USA	Not reported	White patches on leaf margin, which out-curl & plants die. Black discoloration of xylem. Pod rot with powdery patches	Seed born	Blotter test for detection of bacterial infection and grow-out test
Bacterial Diseases					
Bacterial wilt caused by *Pseudomonas solanacearum*	Most Southeast Asian countries, Ethiopia, Madagascar, Mauritius, South Africa, Uganda, Somalia, Libya, USA	Nigeria	Plants are unhealthy chlorotic & wilt under stress. Brown discoloration of xylem	Seed transmitted	Visual observation of seeds for lesion and fumigation.

Diseases of Pests	Distribution Elwewhere	Distribution in West and North African Region	Symptoms	Seed Transmission	Quarantine Control
Nematodes					
Smooth-headed lesion nematode, *Pratylenchus brachyurus*	Australia, India, Thailand, USA, Egypt, Zimbabwe	Benin, Gambia, Nigeria, Senegal	Brown lesions on root, stem, pod and seed. Attacked plants have small roots, and veins are stunted and chlorotic	Spread through soil clods	Visual observation of seeds for lesion and fumigation
Sting nematode, *Belonolasimus longicaudatus*	USA	Not reported	Brown lesions on root, pegs and pod. Plants have stunted roots and chlorotic top growth	Spread through soil clods	Visual observation of seeds for lesion and fumigation
Testa nematode, Aphelenchoides arachidis	Not reported	Nigeria	Necrotic lesions on seed testa.	Seed born	Visual observation of seeds for damage of seed testa.
Peanut Chlorosis, *Aphasmatylenchus stratutratus*	Not reported	Burkina Faso	Plants with Chlorotic top growth	Spread through soil clods	Visual observation and fumigation
Ring nematode, *Criconemoides ornatus*	USA	Burkina Faso, Egypt, Gambia	Brown lesions on root, pegs and pod. Plants stunted with chlorotic leaves.	Spread through soil clods	Visual observation and fumigation
Yam nematode, *Scutellonema cavenessi*	Not reported	Nigeria, Senegal, Mali, Gambia		Spread through soil clods	Visual observation and fumigation
Insect pest					
Groundnut seed beetles, *Caryedon serratus*	Tropical Asia and Africa	West Africa	Damaged and holed seeds	Storage pest	Visual observation radiographic test, and fumigation
Broad horned beetle, *Gnathocerus maxillosus*	USA	not reported	Damaged and holed seeds	Storage pest	Visual observation radiographic test, and fumigation
Great corn borer, *Prostephamus truncatus*	Australia, Americas, Germany, South Africa	not reported	Damaged and holed seeds	Storage pest	Visual observation radiographic test, and fumigation

Annex I - Model Import Permit

Permit No. A :

Date :

Expiry Date :

Good for Shipment only

Importer:

Address:

Expected Date of Arrival:

Sir,

You are hereby authorised to import, under the provisions of plant materials described herein, effective..... and subject to the conditions specified below:

Quantity	Kind of plant plant product	Source of origin	Final destination (Exact Location where plants are to be grown)

Purpose:

Port of Entry:

Name and Address of Exporter:

Source/Origin of Plant Materials:
(Complete Address)

Conditions of entry:

1. This shipment shall be accompanied by a Phytosanitary Certificate issued by a duly authorised Plant Quarantine Officer of the country of origin; and must be absolutely free from soil.
2. Immediately upon arrival of said plant materials at the port of entry they are turned over to the Plant Quarantine Office for inspection.
3. None of the above-described plant materials may be released at the port of entry unless cleared by the Plant Quarantine Officer thereat.

4. If the plant materials are found upon inspection to be so infested with pests or infected with any plant disease they cannot be phytosanitized by any treatment available, they may be destroyed, and such destruction cannot be made the basis of a claim for damages against the Bureau of Plant Industry.
5. The importer prior to release of said plant materials shall pay corresponding fees for inspection, treatment, etc.

Other conditions:

Pre-entry conditions:

1. All seeds must be certified free from Ascochyta rabiei, yellow mosaic virus, stored product pests, weed seeds and other plant debris.

2. Dress seeds with 0.4% TMDT and 0.3% manozeb. State treatment in the accompanying Phytosanitary Certificate.

Post-entry conditions:

1. Deliver shipment to plant Quarantine Diagnostic Laboratory, ... For seed pathological examination and treatment if necessary. 2. Under post entry observation and plant quarantine inspection at importer's nursery for one growing anytime without prior notice.

Attn:

Recommended by:

Yours faithfully

Annex II - Model Phytosanitary Certificate

NATIONAL BUREAU OF PLANT GENETIC RESOURCES No.

PLANT QUARANTINE SERVICE

To:

PLANT QUARANTINE SERVICE OF

This is to certify that the plants, parts of plants or plant products described below or representative samples of them were thoroughly examined on.....by..... an authorised officer(s) of NATIONAL BUREAU OF PLANT GENETIC RESOURCES and after treatment were found to be the best of his/their knowledge to be substantially free from injurious diseases and pests and that the consignment is believed to conform with the current phytosanitary regulations of the importing country both as stated in the additional declaration and otherwise.

Fumigation or disinfection treatment

Date: Treatment:

Exposure period: Chemical and:

Concentration:

Description of consignment

Name and address of exporter:

Name and address of Consignee:

Means of conveyance:

Distinguishing Marks:

Quantity and name of produce:

(Botanical name, if required)

Additional declaration

(Stamp of the services)
OFFICER-IN-CHARGE:

Date: Signature:

No liability shall attach to this service on any officer or representative with respect to this certificate.

Annex III - ICRISAT Standard Order Form

(Material Transfer Agreement)

I/We order the following material for experimental use:
In so far as this "designated germplasm" under the Agreement between ICRISAT and Food and Agriculture Organisation of the United Nations (FAO) placing collections of plant germplasm under the auspices of FAO dated 26 October 1994 .
I/We agree

- not to claim ownership of the material received nor to seek intellectual property rights over that germplasm or related information,
- to ensure that any subsequent person or institution to whom I/we make samples of the germplasm available is bound by the same provision

Place/date:

Name of person or Institution requesting the germplasm:

Address:

Shipping Address (if different from the above):

Authorised signature:

[1] Wether or not the material is designated germplasm will be indicated on the seed list attached to the shipment notice and or on the seed packets.

Annex IV - ICRISAT Standard Order Form

(Material Transfer Agreement)

for Genetic Material Developed at ICRISAT

I/We order the following genetic material in the form of seed/vegetative propagules/tissues samples/DNA:

In so far as this genetic material has been develop by the International Crops Research for Semi-Arid Tropics (ICRISAT) with public funds provided through the Consultative Group for International Agricultural Research (CGIAR) by donors from around the world. Hence I/We agree the material contained here in is furnished by ICRISAT under the following conditions:

1. ICRISAT is making the material indicated above or in the attached list available as part of its policy of maximizing the utilization of genetic material for research. The material developed by ICRISAT is made freely available for any agricultural research or breeding purposes.

2. Recipients are free to commercialize ICRISAT research products in the form they are provided with due notification to ICRISAT. Prior to the application of any form of intellectual property rights (IPR) on this germplasm and related information, written permission must be obtained from ICRISAT. Moreover, while ICRSAT recognizes the validity of IPR, it reserves the right to distribute all material in accordance with paragraph 1 above.

3. The recipient agrees that any subsequent person or institution to which they provide samples of this material is bound by these same provisions.

4. Although the material and associated information being supplied by ICRISAT were developed following careful and comprehensive research, ICRISAT makes no warranties as to the safety or title of the material nor as to the accuracy of correctness of any passport or other data provided with the material. Neither does it make any warranties as to the quality, viability, or purity (genetic or mechanical) of the material being furnished. The phytosanitary conditions of the material are warranted only as described in the attached phytosanitary certificate. The recipient assumes full responsibility for complying with the recipient nation's quarantine or biosafety regulations and rules as to the import or release of genetic material.

5. The recipients agree to furnish ICRISAT performance data collected during evaluations. Recipients should give due acknowledgement to ICRISAT in their reports for having provided the source material used in their research or to derive a process or product.

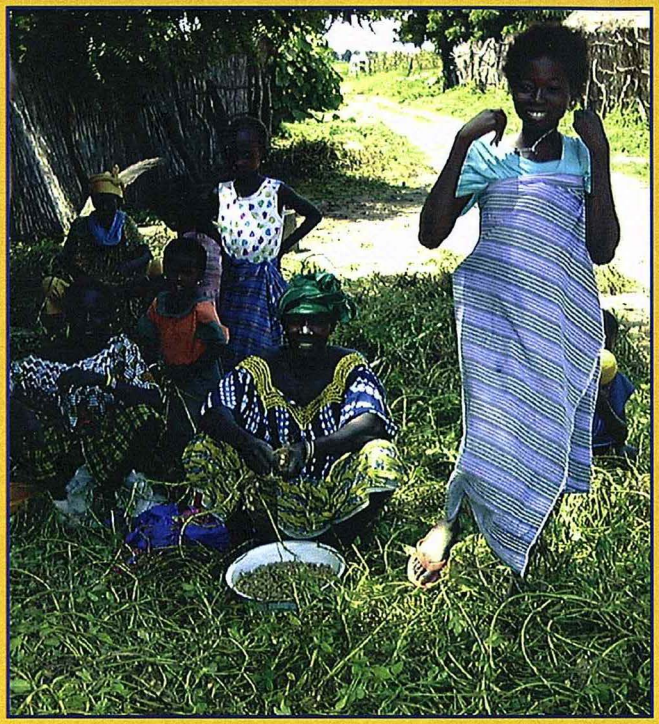
Place and date:

Name and Institution of affiliation of the person requesting the genetic material:

Address:

Shipping Address (if different from the above):

Authorised signature:



Groundnut Germplasm Project (GGP), BP 6478, Dakar-Etoile, Sénégal

Project Executing Agency (PEA), ICRISAT BP 12404, Niamey, Niger