

CIP
ST
W34, F

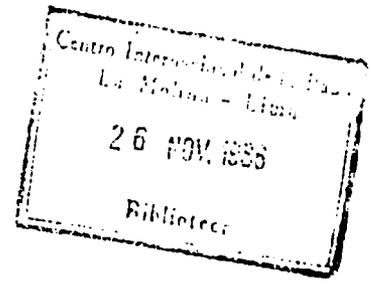
PM-ABD-708
63510

Série d'évaluation des technologies n° 1

EVALUATION DE LA TECHNOLOGIE
DE PRODUCTION DES PLANCONS DE
POMME DE TERRE A PARTIR DE
LA SEMENCE BOTANIQUE

S.G. Wiersera

26-XI-86



0037

CENTRE INTERNATIONAL DE LA POMME DE TERRE (CIP)
Adresse: Apartado 5969 - Lima, Perú

1986

SERIE D'EVALUATION DES TECHNOLOGIES

Le but de la série d'évaluation des technologies est d'informer les chercheurs des programmes nationaux de pomme de terre sur les technologies mises au point par le Centre International de la Pomme de Terre (CIP) qui se prêtent à une évaluation dans les conditions locales.

Chaque technologie est présentée avec les résultats des recherches et une information sur les matériels et méthodes à utiliser. Plusieurs types d'essais, accompagnés des dispositifs expérimentaux sont proposés. Les lignes directrices ainsi que les fiches d'observations y sont incluses.

Par ces séries, le CIP essaie d'améliorer les méthodes de transfert de technologies aux chercheurs des programmes nationaux de pomme de terre et d'en faciliter l'adaptation aux conditions locales. Il est très important pour le CIP de recevoir en retour les résultats de ces évaluations qui permettront d'orienter ses recherches vers des technologies plus appropriées aux besoins et conditions des agriculteurs.

Primo Accatino
Directeur Associé
Transfert de Technologie

EVALUATION DE LA TECHNOLOGIE DE PRODUCTION DES PLANCONS
DE POMME DE TERRE A PARTIR DE LA SEMENCE BOTANIQUE

S.G. Wiersema

INTRODUCTION

La production de pomme de terre à partir des tubercules provenant de la semence botanique allie le développement rapide du plant normalement obtenu du plançon au bon état sanitaire des semences botaniques. Les plançons provenant des semences botaniques peuvent être produits par les programmes nationaux de multiplication des semences comme "semence de base" ou par les agriculteurs ou les coopératives. Puisque la semence botanique est facile à distribuer jusqu'à n'importe quelle région productrice de pomme de terre, les tubercules de première génération peuvent être produits dans les zones de culture de la pomme de terre de consommation, ce qui permet d'éviter le transport des plançons sur de longues distances.

SOURCES DE LA SEMENCE BOTANIQUE

La semence botanique provient soit de baies récoltées sur les variétés commerciales (pollinisation libre), soit de croisements (hybride). La semence botanique obtenue par croisement peut avoir un grand potentiel à cause de sa résistance aux maladies et probablement de son rendement élevé, mais les moyens d'amélioration de sa production sont encore à l'étude. La semence provenant d'une pollinisation libre est produite à faibles coûts. De bons rendements ont été obtenus de cette manière, mais il est important que les baies soient récoltées sur les meilleures variétés locales. Après l'extraction des graines des baies, les petites et les foncées sont éliminées car elles germent et croissent mal.

TECHNIQUES DE PRODUCTION DES PLANCONS A PARTIR DES GRAINES

Ces techniques doivent avoir pour but la production d'un grand nombre de tubercules sains de première génération. Ce grand nombre est important car il permet de limiter le nombre de remultiplications normalement nécessaires pour obtenir des quantités suffisantes, car à chaque remultiplication, l'état sanitaire des tubercules diminue. Le nombre de multiplications possibles dans chaque région dépend du taux de dégénérescence des tubercules produits dans cette région et de l'état sanitaire de la première génération.

Bien que les graines soient indemnes des principales maladies de la pomme de terre, les tubercules de première génération ne le sont pas nécessaire-

ment. Durant la croissance, des insectes peuvent attaquer des plantules et transmettre des viroses. En outre, des pathogènes du sol, tels que la bactériose, peuvent infecter les tubercules. Pour cela, il est très important que la première génération de tubercules soit produite dans une zone protégée.

Les tubercules de première génération sont produits en champ ou en pépinière. Les avantages de la pépinière sont la croissance optimale qui entraîne un haut degré sanitaire et plusieurs récoltes par an car la production est indépendante des saisons.

PRODUCTION DES TUBERCULES DE PREMIERE GENERATION EN PEPINIERE

Construction de la pépinière. Des plates-bandes de 1 m de large conviennent à la croissance des tubercules. Leur profondeur ne doit pas dépasser 20 cm puisque le système racinaire des plantules est superficiel. Dans les zones à fortes précipitations, les plates-bandes seront surélevées pour permettre un drainage adéquat. Un moyen d'améliorer le drainage est d'ajouter une couche de gravier sous le substrat, reliée aux canaux de drainage. Une toiture transparente (en plastique par exemple) peut également être utilisée pour protéger les plantules des fortes pluies.

Substrat des plates-bandes. Les plantules de pomme de terre ont besoin d'un sol à pourcentage élevé de matière organique et à faible taux d'argile. Une teneur élevée en argile provoque un compactage du sol. Le rôle de l'argile est surtout de retenir l'humidité et les engrais. Par exemple, un bon substrat est composé en volume de:

- 4 parts de sable
- 4 parts de matière organique (par exemple compost, tourbe)
- 1 à 2 parts de terreau

Les substrats contenant du sel seront lavés. Les différents composants seront bien mélangés. Une certaine humidité est nécessaire pour pouvoir bien mélanger. La fumigation du substrat pour le contrôle des maladies sera effectuée pour augmenter les chances de survie des tubercules; l'application du "Basamide" à 40 g/m² a donné de bons résultats. Il faut aérer pendant plusieurs semaines après le traitement au Basamide avant de semer les graines.

Fertilisation. Les quantités d'azote et de potasse appliquées avant le semis seront réduites afin d'éviter les hautes teneurs en sels qui pourraient gêner la croissance des plantules. Les plantules supportent normalement bien le phosphore et on n'a observé aucun effet négatif.

Aussi les besoins en phosphore peuvent être couverts avant le semis, tandis que l'azote et le potassium seront fractionnés suivant la nécessité. L'exemple suivant est celui de la fertilisation effectuée à Lima:

- a) Avant le semis, on mélange avec le substrat:
- 400 g de Superphosphate simple (20% P₂O₅) par m² ou,
 - 175 g de Superphosphate triple (46% P₂O₅) par m².

b) Après la levée, quand les plantules sont encore petites, on applique des engrais foliaires. On peut ajouter de l'azote et du potassium dissous dans l'eau (par exemple utiliser un arrosoir).

Les quantités suivantes sont appliquées hebdomadairement:

Semaines après la levée	Nitrate d'ammonium (33% N) g/m ²	Sulfomag (22% K ₂ O-18% MgO) g/m ²
1	0	0
2	5	20
3	10	30
4	20	40
5	25	50
6	25	50
7	25	50
8	25	0
9	15	0
10	15	0
11	10	0
12	10	0

Une application hebdomadaire de 10 g de Nitrate d'ammonium peut continuer jusqu'à la maturité. Notez que ceci est un exemple de fertilisation et que les quantités nécessaires dépendent des conditions locales comme la fertilité du substrat et le développement du plant.

Si vous ne disposez que d'engrais composés NPK, utilisez au départ ceux à teneur plus élevée en phosphore comme par exemple 10-30-10.

L'application d'engrais dissous dans l'eau d'irrigation peut causer des brûlures. Pour les éviter il faut laver les feuilles à l'eau.

Semis. Le semis direct nécessite moins de travail que le repiquage. Avant le semis, traitez les graines à l'acide gibbéréllique à la concentration de 1500 ppm pendant 24 heures pour rompre la dormance. Pour maintenir la température du sol à 15-25°C, température indiquée pour la germination des graines, on utilise un ombrage pour la rabaisser ou du plastique pour la remonter. Au semis, les plates-bandes sont remplies de 15 cm de substrat.

Ecartements. Une grande quantité de plants a un effet positif sur le nombre de tubercules utilisables produits par unité de surface. Les densités étudiées au CIP ont montré que l'optimum après démariage est d'au moins 100 plants par m². Pour arriver à cette densité, le semis est effectué avec un écartement de 10 cm entre les lignes et 1 à 2 cm entre les graines. Plus tard les plants sont démariés à 10 cm dans la ligne, ce qui donne un écartement final de 10 x 10 cm.

Démariage. Le but du démariage est d'augmenter la productivité et l'homogénéité de la population et des tubercules. Les plants hors-types et ceux à faible croissance sont éliminés. Deux démariages sont préférables pour éviter la compétition, par exemple le premier 1 à 2 semaines après la levée et le second 1 à 2 semaines plus tard.

Buttage. Le buttage augmente le nombre de tubercules par plant et les protège contre les déprédateurs (par exemple la teigne). Cette pratique peut être effectuée en ajoutant du substrat sur les plates-bandes, par exemple 5 cm. Le buttage peut être effectué en deux temps et sera terminé avant que les plants ne se touchent.

Ombrage. L'ombrage est utilisé seulement pour réduire les températures du sol à la germination. Ombrager durant la croissance entraîne des plantules faibles qui filent. Il faut enlever l'ombrage une à trois semaines après que les plantules ont bien repris.

Récolte. La récolte offre une autre occasion de sélection. Les tubercules hors-types sont éliminés. Si la descendance se dissocie en plusieurs couleurs, il faut séparer les tubercules selon les couleurs. Ceci est évidemment nécessaire si l'uniformité de la couleur des tubercules est une qualité exigée dans la commercialisation.

PRODUCTION DES PLANCONS EN CHAMP

On peut produire les tubercules dans de petits champs dans des zones où les conditions climatiques et de sol sont bonnes pour un repiquage. Une pépinière peut s'avérer nécessaire pour la production des plantules à repiquer car les conditions du champ ne permettent souvent pas de semis direct.

Pour le repiquage, un petit champ est choisi là où les disponibilités en eau, les maladies et autres déprédateurs peuvent être contrôlés.

Pour maximiser le nombre de tubercules produits par unité de surface, la plantation est effectuée bien serrée (par exemple avec un écartement de 50 cm entre les lignes et 10 cm dans la ligne). On peut aussi produire les tubercules sur des plates-bandes comme c'est le cas pour d'autres légumes. Durant la croissance, on enlève les plants hors-types et on effectue une sélection des tubercules à la récolte.

CONSERVATION

Pour réduire la période de conservation, la production des tubercules de première génération pendant l'inter-saison offre des avantages. Si la récolte a été programmée trois mois avant la date habituelle de plantation en champ, ces tubercules auront germé et seront plantables à cette date. La germination pourra être quelque peu irrégulière car les tubercules représentent différents génotypes. Un dégermage lorsque les plus longs germes ont 0,5 cm suivi d'une pré-germination de 2 à 4 semaines en lumière indirecte donne des tubercules bien germés.

Lorsque la conservation doit durer plus longtemps (4 à 6 mois), la conservation sous lumière diffuse est nécessaire pour limiter les pertes de poids en diminuant la croissance des germes. Les tubercules à dominance apicale seront dégermés tôt avant que les germes ne deviennent épais. Ainsi on évitera des dommages aux bourgeons dans les yeux.

MULTIPLICATION

La multiplication des tubercules de première génération peut viser deux buts:

- 1) augmenter la quantité des tubercules.
- 2) augmenter le calibre des tubercules, en comparaison de la première génération produite dans la pépinière.

Quelques multiplications réduisent considérablement l'étendue de pépinière nécessaire. Sur la base des résultats du CIP, il a été calculé que sans multiplication, environ 100 m² de pépinière sont nécessaires pour produire suffisamment de plants pour un hectare. Avec une seule multiplication, cette superficie est réduite à 30 m² et à 3 m² avec deux multiplications.

Pour déterminer le nombre de multiplications possibles, eu égard à l'état sanitaire des tubercules, la proportion des plants malades est évaluée après chacune des multiplications. Mais la décision finale sur le nombre de multiplications sera basée sur la capacité de production des tubercules plutôt que sur le niveau des maladies.

UTILISATION DES PETITS TUBERCULES

Il est important de connaître le calibre minimum utilisable des tubercules puisque ceux de première génération sont généralement petits. Au CIP, des tubercules de 1 à 5 g ont été multipliés avec succès. Les inconvénients de planter des petits tubercules au lieu de gros sont: une levée plus faible, une croissance foliaire au départ plus lente et une sensibilité plus grande aux conditions de l'environnement comme la sécheresse, l'attaque des maladies, la gelée etc... Les avantages en sont un nombre plus élevé de germes par unité de poids, ce qui permet des taux de plantation plus bas. De plus, les petits tubercules montrent des taux de multiplication élevés par rapport au poids (Tableau 1).

Il faut adapter les pratiques culturales lorsqu'on plante des petits tubercules. Puisque le développement foliaire est réduit, l'écartement entre les lignes sera moins grand (par exemple 50 cm) et on peut planter à 10-15 cm (tubercules de 5-10 g) dans la ligne. Aussi, avec ces petits tubercules, on peut en planter deux par poquet. La production par tige peut être plus faible pour les petits tubercules en comparaison des gros mais cela est compensé par un plus grand nombre de tiges par unité de surface.

Tableau 1. Effet du calibre des tubercules sur le taux de plantation et de multiplication. Données basées sur les résultats du CIP.

Calibre (g)	Quantité de plançons (t/ha)	Rendement (t/ha)	Taux de multiplication
1 - 10	0,5	16,5	33
10 - 20	0,8	18,1	23
40 - 60	1,9	19,8	10

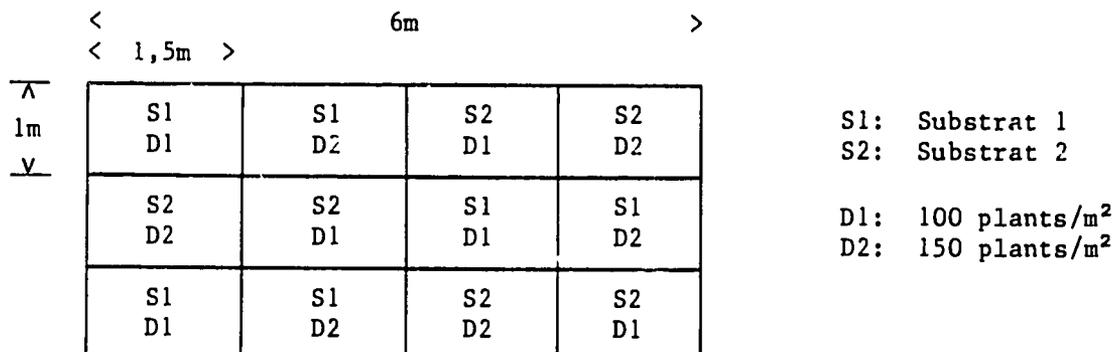
ESSAIS SUGGERES POUR EVALUER LES TECHNOLOGIES
ET LES ADAPTER AUX CONDITIONS LOCALES

Essais en pépinière

- 1) Substrats: utilisez différents traitements comme substrat, p.ex.
 - Substrat 1: 50% sable, 40% tourbe, 10% sol argileux
 - Substrat 2: 50% sable, 40% compost 10% sol argileux
 - Substrat 3: 50% sable, 50% compost

- 2) Densité des plants en pépinière: testez les densités suivantes:
 - Densité 1: 50 plants/m² (écartement de 14 x 14 cm après démariage)
 - Densité 2: 100 plants/m² (écartement de 10 x 10 cm après démariage)
 - Densité 3: 150 plants/m² (écartement de 8 x 8 cm après démariage)

Dispositif expérimental en pépinière pour deux substrats et deux densités



Essais en champ

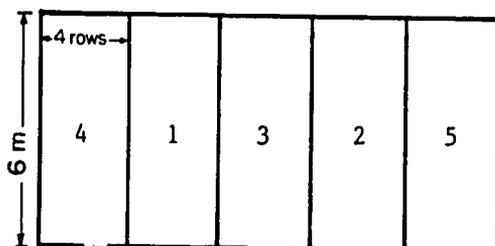
Matériel à planter pour la production de pommes de terre de consommation.

Cet essai peut comprendre le matériel habituel de l'agriculteur pour comparaison. L'essai peut comprendre les traitements suivants:

- Matériel 1: Plantules, écartement 15 cm, 3 plantules par poquet
Matériel 2: Tubercules provenant des graines, de 5 à 10 g, écartement 15 cm, 2 tubercules par poquet
Matériel 3: Tubercules provenant des graines, de 10 à 20 g, écartement 15 cm, 1 tubercule par poquet
Matériel 4: Tubercules provenant des graines, de 20 à 40 g, écartement 25 cm, 1 tubercule par poquet
Matériel 5: Tubercules normalement utilisés par l'agriculteur, même quantité par hectare que pour le matériel 4

L'écartement entre les lignes est identique pour tous les traitements. Pour cet essai, les tubercules peuvent être produits en pépinière.

Dispositif expérimental



<u>Matériel</u>	<u>Ecartement</u>
1: Plantules	15 cm
2: Tubercules 5 à 10 g	15 cm
3: Tubercules 10 à 20 g	15 cm
4: Tubercules 20 à 40 g	25 cm
5: Tubercules des agriculteurs	voir texte

FICHE D'ENREGISTREMENT DES OBSERVATIONS SUR LES ESSAIS EN CHAMP SUR LES
PLANTULES PROVENANT DES GRAINES

Date de plantation	Répétition	Traitement					Date	Observations
		1	2	3	4	5		
1) % de levée à 1 semaine	I							1
	II							
	III							
2) % de levée à 2 semaines	I							2
	II							
	III							
3) % de levée à 3 semaines	I							3
	II							
	III							
4) couverture du sol (%) à 4 semaines	I							4
	II							
	III							
5) couverture du sol (%) à 6 semaines	I							5
	II							
	III							
6) couverture du sol (%) à 8 semaines	I							6
	II							
	III							
7) nombre de tiges prin- cipales	I							7
	II							
	III							
8) Poids (kg) des tuber- cules < 20 mm	I							8
	II							
	III							
9) Poids (kg) des tuber- cules de 20-45 mm	I							9
	II							
	III							
10) Poids (kg) des tuber- cules > 45 mm	I							
	II							
	III							

FICHE D'ENREGISTREMENT DES OBSERVATIONS DANS LES ESSAIS SUR LA SEMENCE
BOTANIQUE EN PEPINIERE

Date de semis	Répétition	Traitement				Date	Observations
		S ₁ D ₁	S ₁ D ₂	S ₂ D ₁	S ₂ D ₂		
1) % de germination finale	I						
	II						
	III						
2) nombre de plants après le dernier démariage	I						
	II						
	III						
3) nombre de plants au moment du feuillage maximun	I						
	II						
	III						
4) nombre de plants à la récolte	I						
	II						
	III						
5) nombre de tubercules 1-10 g	I						
	II						
	III						
6) nombre de tubercules 10-20 g	I						
	II						
	III						
7) nombre de tubercules 20-40 g	I						
	II						
	III						
8) nombre de tubercules > 40 g	I						
	II						
	III						
9) poids total des tubercules (g)	I						
	II						
	III						

EXPLICATIONS SUR L'ENREGISTREMENT DES OBSERVATIONS

Essais en pépinière

- 1) Pourcentage des graines ayant germé
- 2) - 4) Le nombre de plants est compté à différentes étapes car les plants sont éliminés par la compétition, les déprédateurs et les maladies. Indiquez dans la colonne "Observations" la raison pour laquelle les plants disparaissent. L'élimination des plants par compétition est souhaitable car ainsi, les faibles génotypes disparaissent.
- 5) - 9) A partir du nombre de tubercules par calibre et du poids total par parcelle, l'effet des traitements est jugé de manière satisfaisante. Ces tubercules, séparés calibre par calibre, sont utilisés pour les essais EN CHAMP.

Essais en champ

- 1) - 3) Les intervalles sont plus courts si la levée est plus rapide.
- 4) - 6) Pourcentage du sol couvert par le feuillage vert. Ceci est une indication sur la vigueur des plants et le développement de la culture. Les intervalles entre les observations peuvent changer en fonction du développement de la culture. Faites une observation quand un des traitements couvre le sol à 100%.
- 7) Le nombre de tiges principales peut être compté avec plus de précisions à la récolte. Le nombre de tiges aériennes est compté durant la croissance.
- 8) - 10) Poids des tubercules, calibre par calibre en kg. Récoltez seulement les deux lignes centrales par parcelle pour éviter l'effet de bordure.

Si possible, rassemblez les données météorologiques dans les deux essais: températures minimum et maximum, précipitations.