

Effets d'attaque d'araignée rouge sur le rendement de pomme de terre, Sud-Kivu République Démocratique du Congo

**Nzama DJAIMBU¹, Mafutala NDJADI¹, Kalome KABASEKO¹, Shabani SALUMEMBE^{1*}
et Lumami KAPEPULA²**

¹ *Institut National pour l'Etude et Recherche Agronomiques, Centre de Recherche de Mulungu, DS-Bukavu, République Démocratique du Congo*

² *Centre de Recherche en Hydrologie, Sud-Kivu, République Démocratique du Congo*

* Correspondance, courriel : gabshabani@gmail.com

Résumé

La présente étude a été faite dans l'objectif d'évaluer les effets d'attaque des germes de semence sur le rendement de pomme de terre. L'essai a été conduit suivant un dispositif en split-plot durant 2 saisons culturales 2013 A/B. Deux traitements ont fait l'objet de notre étude à savoir : les tubercules sains et ceux infestés par l'acarien rouge. Deux différentes variétés de pomme de terre ont également été utilisées. Les résultats obtenus montrent qu'il existe une différence non significative entre les rendements des tubercules sains et ceux infestés de la variété Mabondo, allant de 18 % à 24,5 % de perte. Par contre, elle est significative entre les rendements de tubercules sains et ceux infestés de la variété Cruza (35 à 44,4 %). Entre les variétés l'impact est différent, la variété Mabondo présente une certaine tolérance. Ces résultats montrent que la manifestation de l'infestation prédit une baisse de rendement. Un bon rendement est assuré par une conservation appropriée.

Mots-clés : *araignée rouge, pomme de terre, rendement.*

Abstract

Attack effects of red spider in irish potato yield, case of South-Kivu in DRC

The study targeted to assess the effects of attack of Irish potato seed in comparison with the Irish potato yield. The experimentation was conducted in split-plot operation system during 2 agricultural seasons of 2017 A and B. The two dealing used in the study involve non-infested and infested tubers by the red spider. These two dealings have been applied on two varieties of our potato. The results obtained show that there is non-significant difference between non-infested and infested tuber yields for the Mabondo variety, in order of 18 % till 24 % of loss. However, the difference is significant for the Cruza variety in order of 35 % and 44.4 %. According to their resistance to diseases, the two varieties are different because the Mabondo variety has perfect low disease resistance. The results show that the infestation appearance and can predict the decreasing of yield at the end. A good result of yield is provide by good and appropriate conservation.

Keywords : *red spider, irish potato, yield.*

1. Introduction

Tout matériel ou organe végétal ou partie d'organe végétal, tels que : graine, bouture, greffon, rhizome, bulbe, tubercule, embryon, capable de reproduire un individu parfait peut être défini comme semence [1]. Une bonne semence doit avoir des qualités suivantes : Etre bien mure et saine, maintenir une pureté tant spécifique, variétale que génétique, être sèche et bien conservée, être viable, avoir une bonne faculté et énergie germinative et être homogène sur le plan forme, taille de graines (calibre), de la couleur, la présence ou absence des poils, un bon état physiologique [2, 3]. La semence sert à : assurer la pérennité des variétés, accroître quantitativement la production, assurer l'alimentation de l'homme et des animaux, assurer le bien-être par l'amélioration des revenus, créer un capital semencier de qualité des variétés, contribuer à la sécurisation de l'agriculture nationale. La qualité de la semence ou son état détermine la qualité de la levée, l'homogénéité du peuplement et donc la qualité de la récolte. Elle est le facteur primordial de la productivité. La semence vit et comme tout organisme vivant, elle est soumise pendant sa vie à des multiples agressions. Ces dernières influencent les différentes phases de son développement qui sont la germination, le développement des racines et la croissance des parties aériennes [4 - 6]. La germination pour le (la) grain(e) ou la pré-germination pour le tubercule (pomme de terre) est le premier stade du cycle de vie des plantes pour produire une nouvelle génération. La capacité des graines à accomplir ce processus biologique, est donc une caractéristique importante pour la production végétale. Les graines récoltées et conservées pour réaliser la germination afin de donner naissance à une nouvelle plante sont appelées semences [7]. Pour le cas de pomme de terre, à la fin du repos végétative, les bourgeons appelés les "yeux" du tubercule se développent et donnent naissance à des germes. Sur les germes développés à la lumière diffuse, on peut déjà observer les ébauches des feuilles et des racines. Une bonne germination des plants est un facteur déterminant de la récolte. A moins d'être attaqués par les maladies et les ravageurs pendant le stockage, elles peuvent maintenir en général leur vigueur et viabilité pour donner un rendement escompté. Le succès de la germination dépend fortement de la qualité de semence (physique, physiologique et sanitaire) et c'est une des plus importantes conditions requises pour l'amélioration de la productivité de la pomme de terre [8, 9]. Actuellement la pomme de terre est devenue une culture essentiellement alimentaire et commercialisable pour la majorité de nos peuples. Elle est cultivée dans les régions d'altitude à l'Est de la R.D. Congo. En même temps un nouveau ravageur « l'acarien rouge » menace sa bonne productivité et éloigne ainsi le peuple de l'autosuffisance alimentaire en pomme de terre, qui est l'un des objectifs à atteindre. Cet acarien rouge s'attaque à la semence au magasin de stockage, colonisant les germes qui arrêtent de se développer. Le but de ce travail est l'étude des effets d'attaque d'acarien rouge sur le rendement de pomme de terre.

2. Méthodologie

2-1. Présentation du milieu d'étude

Le centre de recherche de l'Institut National pour l'Etude et la Recherche Agronomiques (INERA) - Mulungu se situe dans le groupement de Miti, en territoire et chefferie de Kabare, province du Sud-Kivu en R. D. Congo. Il est situé à 25 Km sur l'axe routier Bukavu-Goma à une altitude de 1750 m. selon la classification de Koppen ce centre est classé dans la catégorie des climats du type Aw3 avec 2 à 3 mois de saison sèche. La température maximale journalière s'élève à 24,2°C, la température minimale est de 13,9°C dont la moyenne est de 19,1°C. Les moyennes mensuelles oscillent entre 17,5°C et 19,5°C. Quant à la précipitation, la lame d'eau annuelle est comprise entre 1400 mm et 1500 mm. La durée moyenne de la saison sèche est de 80 jours. Elle débute vers le 15 juin et se termine vers le 15 Aout. Toute fois, les pluies totalisent en moyenne 30 à 40 mm de pluies enregistrées de juin jusqu'en Aout. L'humidité relative moyenne diurne varie de 60 % en saison sèche à 80 % en

saison de pluies. L'insolation relative est voisine de 50 % en saison pluvieuse et peut croître jusqu'à 70 % durant les mois secs. L'évaporation est relation étroite avec le rayonnement, la pluviosité et l'humidité de l'air. Elle est minimum en avril et mai par contre maximum en juillet, août et septembre. Le sol est formé d'une argile très compacte dérivant de la décomposition des basaltes sous-jacents. Le pH varie de 4,5 à 5,2. En altitude moyenne, on trouve des ferrisols humifères bruns et bruns-rouge sur basaltes. Ces sols sont en général saturés. Plus haut au dessus de 1900m d'altitude, on observe surtout des ferrisols humifères bruns sur basaltes ; la saturation du complexe est toute fois faible. Les cations Ca^{2+} , Magnésium et potassium sont en teneur très faible [10]. Les données reprises dans le **Tableau 1** présentent quelques caractéristiques agro écologiques de site dans lequel l'essai a été installé.

Tableau 1 : Attributs caractéristiques de site d'essai

Caractéristiques	Site de l'essai (Mulungu)
Altitude (m)	1750
Précipitation moyenne annuelle (mm)	1650
Température moyenne annuelle	19,5
Humidité relative (%)	74
pH (moyen)	5,7
Précédent cultural	Haricot
Végétation environnementale	-

Source [11]

Le **Tableau 2** présente quelques valeurs moyennes de propriétés chimiques de sol du site dans lequel l'essai a été installé.

Tableau 2 : Valeur moyenne des propriétés chimiques de l'horizon culturale à 20 cm de profondeur (CIRUMBI)

Analyses chimiques	Valeurs
pH (H ₂ O)	5,3
pH (KCl)	4,1
% C	2,07
% N	0,3
C/N	6,9
P (mg/Kg)	< 1 (0,95)
K (még/100g)	0,06
Na	0,04
Al	2,65
H	0,56
Ca(még/100g)	2,65

Source [11]

2-2. Matériel et méthode

L'étude a été conduite en station de Mulungu en saison A et B 2013. Deux facteurs ont été considérés dans l'étude : Variété et infestation par l'Acarien. Le dispositif expérimental est un bloc subdivisé en sous-parcelles (split-plot) à trois répétitions, ayant comme facteur principal l'infestation avec deux traitements (tubercules

infestés et non-infestés) et comme facteur secondaire: la variété dont deux (Cruza et Mabondo) ont été utilisées. Les sous-parcelles sont constituées de quatre lignes de dix tubercules chacune. Les tubercules sont plantés aux écartements de 80 cm entre les lignes et de 30 cm sur la ligne. Les données récoltées ont été analysées en utilisant le logiciel STATISTIX 8. La description de matériel végétal est repris dans le **Tableau 3**

Tableau 3 : Description des matériels

Description	Variété MABONDO	Variété CRUZA
N° CIP	R-8212-6	720118
Origine	Rwanda	Mexico
Date d'introduction	1987	1984
Date de sélection en RDC	1989	1986
Calibre de Tubercule : Gros	Gros	Moyen
Couleur de la peau : Jaune	Rougeâtre	Jaune aux yeux pourpres
Couleur de la chair	Jaune	Jaune
Forme de tubercule	Rond – ovale	Ovale
Profondeur des yeux	Superficielle ou moyenne	Superficiels
Cycle végétatif	120-130 jours	110-130 jours
Durée de dormance	10-12 jours	6-8 semaines
Resistance au Mildiou	Résistant	Tolérant
Resistance a la Bactériose	Tolérant	Tolérant
Resistance a la virose	Tolérant	Susceptible
Stockabilité	Bonne	Bonne

Source : [12]

- *La description de l'acarien rouge est reprise dans le Tableau 4*

Ordinairement, le terme *araignée rouge* fait référence non à des araignées, mais à des acariens, visibles à l'œil nu, de la famille des Tetranychidae. Pour beaucoup, il désigne en fait collectivement les espèces ravageuses de cette famille capable d'infester plus de 2 300 espèces végétales différentes. Elles sont aussi appelées "Araignée rouge des tombeaux", cette appellation fait référence à l'apparition de ces dernières sur les tombes chaudes et sèches. Communément appelé araignée (Mite), c'est un arachnide microscopique de très petite taille mesurant 0,5 mm de long au maximum. Cette espèce d'acariens est très polyphage et est un ravageur important des arbres fruitiers et de la vigne. Son taux de reproduction est élevé avec un temps de génération court de 21 jours à 20°C. Il se fixe sur les feuilles tendres pour se nourrir de la sève. Celles-ci changent de coloration et en cas d'une infestation sévère, les feuilles et plante toute entière peuvent flétrir.

Tableau 4 : Classification systématique et description d'Acarien rouge

Classification	Description
Règne	<i>Animalia</i>
Embranchement	<i>Arthropoda</i>
Classe	<i>Arachnida</i>
Infra-classe	<i>Acari</i>
Ordre	<i>Prostigmata</i>
Familia	<i>Tetranychidae</i>
Genre	<i>Panonychus</i>
Espèce	<i>Panonychusulmi</i>

Source : [13 - 15]

L'étude a été conduite en station de Mulungu en saison A et B 2013. Deux facteurs sont considérés dans l'étude : variété et infestation par l'Acarien. Un dispositif expérimental est un bloc subdivisé en sous-parcelles (split-plot) à trois répétitions, ayant comme facteur principal l'infestation avec deux traitements (tubercules infestés et tubercules non –infestés) et comme facteur secondaire la variété dont deux variétés (Cruza et Mabondo) ont été utilisées. Les sous-parcelles sont constituées de quatre lignes de dix tubercules chacune. Les tubercules sont plantés aux écartements de 80 cm entre les lignes et de 30 cm sur la ligne. Les paramètres observés ont porté sur :

- La vigueur
- Le nombre et dimension de tubercules
- Le rendement T/ha.

3. Résultats

Les résultats figurant dans le **Tableau 5**, montrent que pour la variété Mabondo, entre les rendements il existe une différence, mais pas significative. Par contre elle est significative entre les tubercules sains et infestés de la variété Mabondo présente une certaine tolérance. Il reste à connaître quel est le taux qui casserait cette tolérance, ce qui ferait l'objet d'une autre étude. Pour la variété Cruza, la manifestation de l'infestation prédit déjà une baisse de rendement au taux non contrôle d'infestation utilise dans notre expérimentation. A un certain taux, le rendement peut être réduit jusqu'à 0, ce qui ferai l'objet d'une autre étude. Par rapport à la saison, la tendance est la même.

Tableau 5 : Comparaison des moyennes de rendement en tubercules (T/Ha)

Quantité de tubercule (semence)	SAISON A				SAISON B			
	Rdt var Mabondo	Perte %	Var Cruza	Perte %	Rdt var Mabondo	Perte %	Var Cruza	Perte %
Sains	15,4 a	0	10,8 a	0	15,9 a	0	9,1 a	0
Infestée/araignée	12,6 a	18	6,0 b	44,5	12,0 a	24,5	5,9 b	35
Lsd	8,7		3,2		4,9		1,2	

NB : Les valeurs affectées de la même lettre dans la même colonne ne sont pas significativement différentes au seuil de 5 % de probabilité.

4. Discussion

Tel que montrent les résultats obtenus en fonction de la qualité de la semence de pomme terre, un effet dépressif a été observé c'est-à-dire une perte de rendement des plants issus des tubercules infestés par l'araignée rouge. [16] a montré un effet dépressif, soit inhibiteur des mites sur le développement des germes, les feuilles tendres et sur le rendement. Ceci serait dû au fait que les araignées colonisent les germes et feuilles empêchant à ces derniers de se développer. [17] a remarqué que les acariens rouges se nourrissent en grappes formant des taches jaunes sur la surface supérieure des feuilles entre des nervures principales proches du pédoncule. Les feuilles prennent une coloration argentée, puis rouge. ; flétrissent et tombent annulant ainsi les activités photosynthétiques, conduisant à une chute de rendement. [18] affirme que les mites posent un réel problème en saison sèche, avec une réduction sensible de rendement. [19] renseigne la baisse de rendement allant jusqu'à plus de 10 % sur ces clones obtenus de l'Université de Corneille. [20] a

obtenu des résultats similaires sur les clones sélectionnés et stockés pour une durée de 4 mois. Il conclut que ce pourcentage de 15 % serait dû par le fait que la durée courte de stockage n'a pas permis aux mites de trop se développer. [21] justifie la baisse de rendement sans être exceptionnel par l'action de venin des mites sur les germes, rhizomes, feuilles, bourgeons et fruits charnus, a observé les mêmes effets sur les plantes potagères, arbres fruitiers et la vigne. Des constats analogues ont été faits sur le caféier par [22] concernant les jeunes feuilles qui tombent pendant la saison sèche et au retour des premières pluies les boutons floraux tombent également et les branches se regarnissent des feuillages en lieu et place des fleurs.

5. Conclusion

Cet essai s'écrivait dans le but d'évaluer les effets d'attaques d'acararien rouge (mite) sur le rendement de deux variétés de pomme de terre (Cruza et Mabondo). Les résultats obtenus ont montré un effet dépressif sur le rendement de ces deux variétés. La différence non significative existe entre les rendements pour Mabondo, qui présente une certaine tolérance à l'acararien rouge. Par contre, la variété Cruza s'est révélée plus sensible avec une différence significative entre les rendements des tubercules sains et infestés et tout ceci à un taux non contrôlé d'infestation. Toutefois, à un certain taux, le rendement peut être réduit jusqu'à zéro, ce qui ferai l'objet d'une autre étude. Ces résultats montrent que l'agriculteur peut jouer sur une bonne conservation de semence en maintenant l'état sanitaire qui est l'un des facteurs important pour accroître le rendement.

Références

- [1] - M. M COULIBALY, Fiche technique des variétés de riz irrigue au MALI, IER décret No 10-48/p-RM du 9 Aout fixant les modalités d'application de la loi relative aux semences d'origine végétale, (2010) 14
- [2] - A. KPEDZROKU et A. DIDEIRA, Guide de production de semences certifiées de Maïs, Sorgho, riz et Niébé. Collection brochures et fiches techniques 1. Lomé : ITRA/ ICAT/ CTA, (2008)
- [3] - P. PUZZEL, Seed potato technology, certification and supply systems, WAGENING UR Centre for development innovation, (2010) 5 - 8
- [4] - JULIETTE DEDI et KOUASSI ALLON, Etude du pouvoir germinatif de quatre variétés du riz qui sont GIZA 178, WAB 56-50, LOHININI, DANANE et identification des champignons présents sur les graines en germination, *Afrique Science*, (3) (2015) 162
- [5] - P. MAZLIAK, Physiologie végétale II, croissance et développement. Collection méthodes des HERMANAN, Paris, (1982) 465
- [6] - A. DEVAUX et A. J HAVERKORT, Manuel de la culture de pomme de terre en Afrique centrale, PRAPAC, RUHENGRI/ RWANDA, (1986) 59
- [7] - G. BACCHETTA, P. BETTETTI, S. BRULLO, L. CAGELLI, V. CARASSO, J. L CASAS, C. CERVELLI, M. C. ESCRIB, G. FENU, F. GORIAN, P. PAVONE, B. PIOTTO, P. CRISTIANO, A. PRADA, G. VENORA, L. VIETTO et M. VIREVAIRE, Manuel pour la récolte, l'étude, la conservation et la gestion Ex situ du matériel végétal. Rome, Italie, (2006) 244
- [8] - B. VANDERHOFTSTADT, B. JOUAN, T. JORDI, Guide technique de la culture de la pomme de terre en Afrique de l'Ouest, (2009) 28 - 29
- [9] - N. GOVINDEN, M. H. R, JULIEN, G. L. T. HUNT et L. J. C. AUSTREY, Production, post-harvest technology and utilization of potato in the warm tropics, proceedings of a norkshop held in reduct, Mauritius, (1990) 28
- [10] - R. COMPERE, Bulletin agricole du Congo Belge. INEAC, (1959)

- [11] - Rapport annuel de laboratoire de pédologie, INERA MULUNGU, (2016) 18. Inédit
- [12] - Atlas des variétés de pomme de terre en Afrique Centrale, PRAPAC, Ruhengeri, (1988) 7 - 8
- [13] - Description de l'araignée rouge, 1 Décembre (2017). https://fr.wikipedia.org/wiki/Araignée_Rouge
- [14] - D. E. WALTER and H. C. PROCTOR, Mite : Ecology; Evolution and Behaviohour, CAB International, (1999). <https://fr.wikipedia.org/wiki/Acari>
- [15] - SAID OUASSAD, Commentaires sur les acariens, (2016) binette-et-Cornichon.com/a/191/
- [16] - BILL HARDY and Ruben D. GUTIERREZ, MAJOR, Potato diseases, insects and nematodes, - Lima, Peru : International potato Center, (1996) 100 - 101
- [17] - D. J. ALLEN, J. K. O. AMPOFO et C. S. WORTMANN, Ravageurs, maladies et carences nutritives du haricot commun en Afrique, Guide pratique, CIAT, (1996) 34.
- [18] - L. G. SKOGLUND and N. E. J. M SMIT, Major Diseases and pests of sweet potato in easternAfrica, International potato center, (CIP), (1994) 62 - 63
- [19] - CIP, Integrated pest management, Annual report, (1993) 65 - 71
- [20] - B. BIRAHAGAZI, A. RUBIRIGI et C. MUVIRA, Nouvelles recherches sur la production des tubercules de pomme de terre, rapport annuel Institut des Sciences Agronomiques du Burundi (ISABU), (2011) 26 -2 7. (inédit)
- [21] - J. MAGROU et M. NICOLLE, Les maladies et pestes des végétaux, Paris, Masson, (1922) 303
- [22] - B. BISENGIMANA et C. KULIMUSHI, Maladies et ravageurs de caféier, plantation d'IDJWI, rapport annuel, (2012) 17. (inédit)