

Etude De L'influence De La Gestion Integree De La Fertilisation Du Sol Sur Le Rendement De Soja (*Glycine Max*) A Oicha

Par Mumbere Ndianabo Emmanuel, Paluku Ndina Philemon,
Kambale Thawithe Patrick, Muhindo Manusi Josué Et Kambale Kalume

Erick Sont Enseignants-Chercheurs Aux Institutions Supérieures En Rd. Congo

Résumé

La présente étude poursuit l'objectif de chercher le moyen de rehausser les rendements de la culture du soja à de surface réduite sans détériorer le sol cultivable. Pour la réalisation de ce travail, nous avons adapté un dispositif expérimental en bloc randomisé comprenant chacun quatre parcelles où traitements répartis de façon complètement aléatoire.

Dans ce fait, il revient de dire d'après cette étude que la production et la rentabilité de soja à de surface réduite sans détériorer le sol sont optimales avec l'apport des matières organiques combinées aux apports des engrais N_{17} ; P_{17} ; K_{17}

Dans les conditions de cet essai, l'amendement organique et minéral peut être utilisé pour élever la production de sols pauvres en nutriments utiles à la croissance, développement et rendement de la culture. De résultats obtenus à partir de moyenne de traitements, il ressort de qui suit: $T_0=190$, $T_1=1680$, $T_2=2\ 240$ et $T_3= 2\ 890$. De ce fait le traitement les plus rendables est T_3 pour son rendement en graines en kilogramme par are étant 2 890. Les planteurs du soja peuvent avoir courage de pratiquer la GIF car elle sauvegarde le sol et augmente leur production de culture.

Mots clés

Engrais: fumier minéral ou chimique qu'on répand sur la terre cultivée dans le but d'augmenter son potentiel productif, ceci correspond au nutriment minéral.

Fertilisant: engrais pour les cultures au champ.

Gestion intégrée de la fertilité du sol: est la pratique d'application d'engrais combiné à celle des matières organiques dans une culture en vue d'accroître son rendement.

Gousse: fruit sec à deux fentes déhiscents garni d'une rangée de graines, ceci se dit surtout pour les fruits de légumineuses.

Matières organiques: ensemble des matières décomposées issues de des êtres vivants ou ensemble des produits de décomposition des êtres vivants dans un sol.

Rameaux fructifères: ensemble de rameaux porteurs des organes reproducteurs notamment les fleurs pouvant donner les fruits.

Rendement: production obtenue d'une culture relativement à la surface.

Soja: légumineuse de la famille de fabacées dont les graines sont consommées cuites ou fermentée pour donner le lait de soja, tofu, sauce de soja.

Sol dégradé: sol exposé aux facteurs destructeurs, sol infertile.

Date of Submission: 21-12-2024

Date of Acceptance: 01-01-2025

I. Introduction

L'agriculture joue un rôle crucial dans l'économie des pays en développement, et constitue la principale source de nourritures, de revenus et d'emploi pour la population rurales. L'amélioration de l'agriculture et de l'utilisation de terre est fondamentale pour atteindre la sécurité alimentaire, la réduction de la pauvreté et développement du monde (Dupriez et Heener 1983).

Le problème alimentaire à causer aujourd'hui une contrainte particulière sur le continent d'Afrique suite a causées démographique, à l'insuffisance des surfaces labourées et à la pratiques des techniques agricoles mains productive. Les terres des cultivateurs qui suffisaient à peine à la substance des milieux coutumiers ne peuvent plus produire d'une façon continue les quantités de vivres actuellement importées (Dupriez et Heener, 1983)

Dans de nombreux pays du tiers monde, en Afrique en RDC en particulier, l'alimentation humaine souffre d'un manque de protéine dû soit à leur absence totale, soit à leur mauvaise qualité. Les meilleures protéines sont celles d'origine animale (Œufs, lait, viande, poisson). Cependant ces produits sont pour la plupart coûteux dépassent souvent les capacités financières de la population. La quantité des protéines d'origine végétale est

variable et il faut souvent en combines plusieurs sortes pour obtenir un repas des bonnes valeurs protéiques (Destoerck, 1990).

La graine de soja, cependant, contient en elle-même beaucoup de protéines, deux fois plus que la plupart de légumineuses, deux fois plus que la viande et la qualité de ce protéine est bonne presque comparable à celle des protéines animale. Elle est aussi plus au moins riche en sels minéraux (Fe, Ca). En vitamines du groupe B (B1 et B2) contient 14% d'hydrate ce carbone digestible et des matières grasses, ... pour 100g de graines de soja, on trouve 8,5g de l'eau; 1742 Kj soit 416 kCal; 36,5g de protéines; 19,9 g de lipides; 30,2 g de glucides; 9,3 g de fibres alimentaires; 277 mg de Ca; 280 mg de Mg; 704 mg de P; 15,7 mg de Fe; 4,9 mg de Zn; diverses vitamines dont riboflavine, thiamine, niacine, vitamine B6, folates, acide ascorbique, voir certains acides aminés notamment tryptophane, lysine, méthionine, phénylalanine, thréonine, valine, leucine et isoleucine, (Brink M., et Belay, G., 2006). De plus, le soja l'avantage de ne pas coûter cher comparativement à la majorité des produits animaux (Des Sataerck, 1990), d'où la nécessité d'augmenter sa production afin de résoudre tant soit peu de famine. Ainsi la culture du soja à haut rendement et produite en grande quantité sont capable de fournis des protéines en quantité et en qualité qui permettra d'améliorer la nutrition des populations affamée de plus en plus nombreuse.

Malheureusement depuis que quelque décennie l'agriculture en RDC connaît une détérioration grave qui se manifeste par une baisse considérable des rendements de toutes les cultures dont l'une des causes serait l'épuisement des sols en éléments nutritifs (Sanginga et woomen, 2009)

Pour espérer apporter une réponse à ces différentes contraintes, il convient mieux que la République démocratique du Congo, dans la province du Nord-Kivu précisément en Commune d'Oicha réunisse à mieux appliquer les sciences et les techniques aux problèmes agricoles et à faire bénéficier les agriculteurs de ces progrès le plus rapidement passibles. Dans cette logique l'application de la GIFS en utilisant d'une façon combinée la matière organique et l'engrais N.P.K 17, 17,17 permet la fertilité des sols agricoles d'une façon durable tout en le préservant des effets néfastes de la dégradation du sol. La GIFS doit être considérée comme un investissement afin d'augmenter le rendement des cultures, de ce fait lutter contre la famine et la pauvreté ; (Sanchez et al, ..., 1997).

Il est clair que la croissance du soja dépend d'un approvisionnement convenable en chacun des éléments nutritifs. Mais aussi le rendement est limite par l'absence où l'insuffisance d'éléments nutritifs essentiels ; c'est pourquoi ces éléments nutritifs N.P.K 17, 17,17 et les matières organiques doivent être apportés pour améliorer et résoudre aux problèmes sur la croissance du soja afin d'obtenir le rendement le plus élevé (FAO 2003). La plupart de terre agricole sont devenus pauvres en nutriments, et affectant la baisse totale de rendement agricole. Cette baisse affecte la pérennisation de taux de la famine et de la pauvreté dans nos milieux. C'est ainsi que le soja étant une légumineuse capable d'absorber certaine éléments nutritifs les matières organiques ou les engrais N.P.K 17-17-17 en vue d'accroître son rendement. Sur ce, nous sommes posés la question de savoir si le recours à l'usage de la gestion intégrée de la fertilité du sol améliore-t-elle positivement les rendements de culture de soja sans détériorer le sol cultural ?

Face à cette question, il nous semble que le recours à l'utilisation de la gestion intégrée de la fertilité permettrait de hausser le rendement de culture de soja réduisant les effets de la détérioration du sol tout en conservant d'une façon durable le potentiel productif.

L'objectif du présent travail est de rechercher le moyen de rehausser les rendements de la culture du soja à de surface réduite sans déterminer le sol cultivable. L'intérêt du travail est la contribution d'apporter dans le monde scientifique agricole une stratégie permettant de contre la famine et la pauvreté par la pratique judicieuse de la GIFS.

II. Matériel

Deux de matière ont été utilisés au cours de cette expérimentation, à savoir ; les matériel biologique et les matériel non biologique :

Notre matériel biologique c'est le SOJA GLYNE MAX MERIL. C'est une variété longtemps cultivées dans le milieu, dont nous avons acheté la semence de Soja auprès des agriculteurs locaux. Quant aux matériels non biologique, il s'agit essentiellement de :

- Matière organique décomposée pendant 4 mois avant son utilisation qui nous a servi comme amendement humique du champ d'essai,

Matière non organique NPK ou l'engrais NPK que nous avons acheté à Oicha

- **La machette** : a servi pour déchiffrer le champ et couper les piquets lors de la délimitation de parcelles expérimentation.
- **La houe** : a servi pour labourer, sarclage et la préparation du champ.
- **Bèche (Pelle)** : a servie pour le mélange du compost et les terreaux pendant l'épandage d'engrais
- **Râteau** : a servi pour briser les mottes et nivelés le terrain.
- **Le véhicule** : a servie pour le transport des matières organique.

- **Arrosoir** : pour faciliter les travaux d'arrosage pendant l'essai.
- **Mètre ruban** : a servi pendant la délimitation du terrain.
- **Balance des précisions** : pour faciliter l'opération de pesée des quantités de fumier et de soja après récolte
- **Une ficelle et piquet** pour matérialiser le plan expérimental sur terrain.
- **Les Sacs** : a servi pour le posage de matière organique et les déplacements des engrais sur le traitement.
- **Les cahiers et stylos** : pour récolter les rédactions des données obtenus.

III. Methode

Nous décrivons successivement les éléments ci-après.

1. Dispositif expérimental

Nous avons adopté le dispositif expérimental à blocs casualisés (randomisés), constitué des 16 parcelles ayant 4 blocs et chacun a 4 quatre traitements.

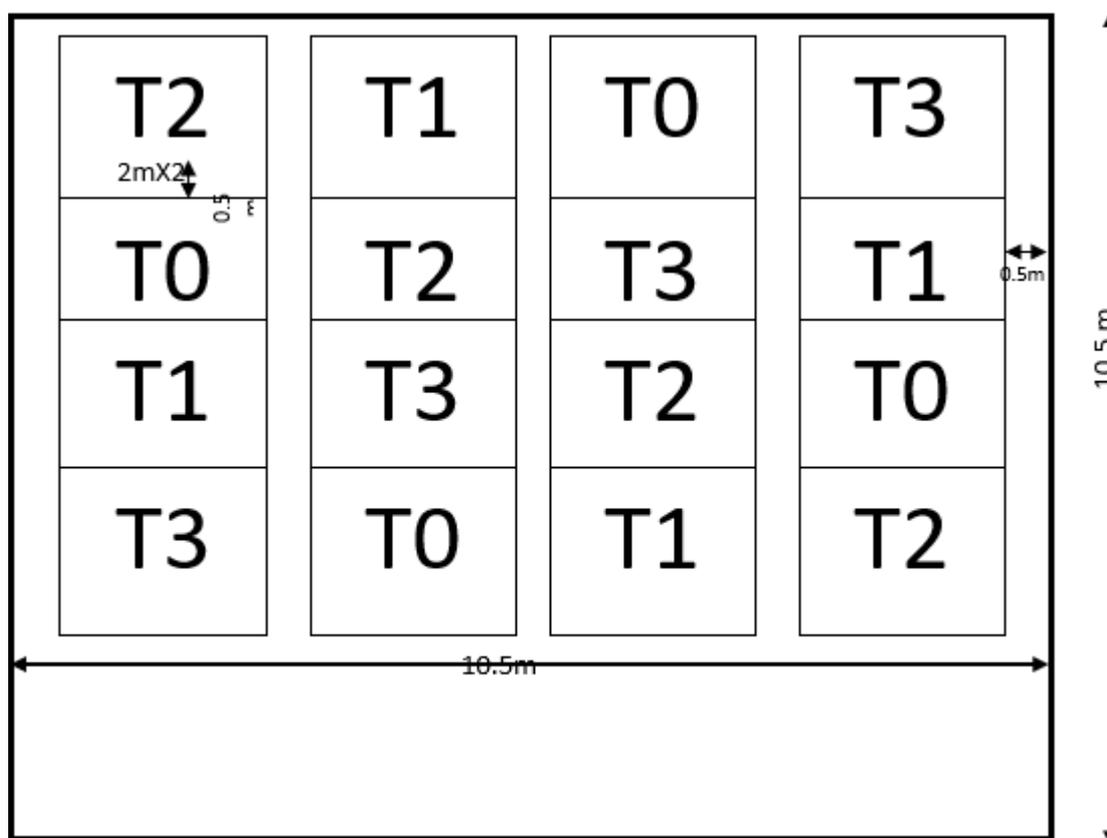


Fig 1 : dispositif expérimental en blocs randomisés.

Traitements

L'essai est constitué de quatre traitements définis de la manière suivante :

T₀ : Traitement témoins sans aucune application d'engrais

T₁ : Traitement avec engrais organique

T₂ : Traitement avec engrais N.P.K

T₃ : Traitement avec engrais organiques plus engrais N.P.K

Travaux Réalisés

Au cours de l'exécution des travaux de l'expérimentation, nous avons effectué les opérations culturales suivantes.

- **Le défrichage** : consiste à couper les mauvaises herbes par la machette pour permettre le labour
- **Le labour** : Consiste à enfouir la mauvaise herbe et à ameublir le sol en retournant les mottes de terre à l'aide d'une houe à la profondeur moyenne de 30cm. Tout le dispositif expérimental a été laissé à un jour pour homogénéiser les opérations selon le système d'avancement.
- **Orientation de dispositif de traitement** : Elle consiste à délimiter les parcelles dans différents blocs avec des écartements.

- **Epannage d'engrais** : Elle permet à amender le sol par les matières organiques et les engrais N.P.K pour faciliter la fertilité du sol.
- Les mélanges des engrais : a été faites par une pelle.
- **Le semis** : s'est fait en lignes à date du 01/08/2022 chaque parcelle comptait 4 lignes aux écartements de 60cm x 40cm à raison des deux graines par poquet.
- **L'arrosage** : consiste à arroser les traitements le matin et le soir à l'aide d'un arrosoir.
- **Le sarclage** : Pour assurer une bonne croissance de la culture. Après le semis, un sarclo-binage était exécuté à chaque 15 jour après le semis.
- **La récolte** : consistait à arracher les plantes dans le traitement.
- **Le séchage** : consiste à sécher les plantes pour permettre le décorticage.
- **Le broyage** : Consiste à enlever la graine dans le gusse.
- **Le vannage** : Consiste à séparer les graines de soja et de leurs fanes.
- **Le séchage de graine** : Consiste pour réduire la quantité d'eau dans des graines pour faciliter la conservation des graines à peine récoltées.

Les Parametres Observes

- La hauteur de plants : mesurées à l'aide s'un mètre rubans à deux reprises : à une mois et demis, et juste à la récolte.
- Le nombre de gousse par plant : compté à la récolte sur les plants observables.
- Le nombre de graine par gousse : compté à la récolte sur les plants observables.
- Le ponds de 200 graines: pèse au moyen d'une balance de précision après récolte et séchage sur les plants observables
- Le rendement de la culture.

Analyse Statistique Des Donnes

L'analyse des résultats et leur interprétation ont été faites en effectuant l'analyse de la variance de données récoltées. La comparaison de moyennes est faite en utilisant la ppds via le test de T de Student.

IV. Resultats Et Discussion

Au cours de ce chapitre, nous présentons les résultats de la façon suivante:

La hauteur de plantes

Les résultats relatifs à la hauteur de plantes sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 1 : Hauteur de plantes au 90^e jours de plantation

	I	II	III	IV	TOT	X̄
TO	54	38,9	60,4	59,7	213	53,25
T1	64,9	54,4	69,9	62,7	251,9	62,97
T2	65,9	56,9	74,5	67,2	264,5	66,12
T3	73,8	70,9	78	74,9	297,5	74,4
TOTAUX	258,6	22,1	264,5	264,5	1026,9	
X̄	55,25	55,25	66,5	66,5		

Source : Nos résultats 2022

Ce tableau nous permet de procéder à l'analyse de la variance dont les résultats se présentent de la manière suivante:

Tableau 2: Analyse de la variance de la hauteur des plantes

Sources de variation	SCE	DDL	CM	F. Ob	F. Th		D
					0,99	0,9995	
Traitements	916,59	3	305,53	26,6***	4,541	12,440	RH₀
Blocs	503,25	3	167,75	14,6***			
Er. résiduelle	103,5	9	11,5				
Totaux	1523,34	15					

De ce tableau, Il ressort que de l'analyse de la variance montre une différence très hautement significative entre les traitements, c'est-à-dire qu'il y a rejet de l'hypothèse nulle. Cela nous permet d'effectuer la comparaison de moyenne en utilisant la méthode de ppds.

$$ppds = t_{\eta} - \alpha/2 \sqrt{C2CM/2} = 4,541/2 \frac{\sqrt{2 \times 304,9}}{3} = 18,7$$

En arrangeant les moyennes par ordre de croissance, on obtient l'ordre ci – après :

53,25 62,97 66,12 74,4

L'engrais combiné à la matière organique effluence positivement à la croissance à hauteur de tiges de soja.

Rameaux fructifères

Les données relatives au nombre moyen de rameaux sont présentées dans le tableau ci-après:

Tableau 3 : moyenne de rameaux

	I	II	III	IV	TOTOUX	X
TO	5,9	6,3	5,5	6,6	24,3	6,1
T1	6,8	7,3	6	7,4	27,5	6,9
T2	6,9	7,5	6,2	7,8	28,4	7,1
T3	8,8	9,2	8,6	9,6	36,2	9,0
TOTAUX	28,4	30,3	26,3	31,4	116,4	
X	7,1	7,6	6,6	7,8		

Source : Nos résultats

De ce tableau, il ressort que de l'analyse de la variance permettra de comparer les moyennes de traitements.

Tableau 4 : Analyse de la variance de rameaux fructifères

Source de variation	SCE	Ddl	CM	F. obs	F. th		Décision
					0,99	0,9995	
Traitements	19,12	3	6,4	213,3***	4,541	12,440	RHO
Blocs	3,76	3	1,25	41,7			
Résiduel	0,25	9	0,03				
TOTAUX	23,13	15					

L'analyse de la variance montre qu'il y a une très haute différence significative entre les traitements. C'est-à-dire que les traitements montrent le rejet de l'hypothèse nulle. Ceci nous permet d'effectuer la comparaison des moyennes en utilisant ppds.

$$ppds = 4,541/2 \sqrt{(2 \times 6,4)} = 2,71$$

En arrangeant les moyennes par ordre croissance on obtient l'ordre ci-après

6,1 6,9 7,1 9,0

Nous constatons que T0, T1 et T3 sont égaux du point de vue production de rameaux fructifères, dont l'usage d'engrais seul et celui de la matière organique seule n'affectent pas la production de rameaux fructifères. Seul l'usage combiné de l'engrais à la matière organique a affecté la production de rameaux fructifères, donc ceci veut dire que les apports combinés des engrais et matières ont montré leur utilité du point de vue production de rameaux.

Nombre moyen de gousses

Le nombre moyen de gousses a été obtenu par comptage de gousses par plante puis en y extrayant une moyenne dont les résultats se présentent de la façon suivante:

Tableau 5 : Nombre moyen des gousses par parcelle

	I	II	III	IV	TOTOUX	X
TO	458	692	390	564	2104	526
T1	1264	1408	1414	1190	5276	1319
T2	1370	1897	1690	1668	6825	1706,25
T3	2360	1988	2418	2190	8956	2239
TOTAUX	5452	5,985	5912	5812	23161	
X	1,36	1,49	1,47	1,453		

Source : Nos résultats 2022

Ce tableau nous permet de procéder à l'analyse de la variance pour nous permettre de bien comprendre l'effet de la GIFS du point de vue la production de gousses de soja par parcelle.

Tableau 6 : Analyse de la variance des nombres de gousse

Source de variation	SCE	Ddl	CM	Fobs	Fth	
					0,99	0,9995
Traitements	6236393,2	3	2078797,7	55,9***	4,541	12,940
Blocs	41909,2	3	13969,7	0,4		
Interaction	6613085,9	9	37198,2			
TOTAUX	6613085,9	15	-			

L'analyse de la variance prouve qu'il existe une très haute différence significative entre les traitements des points de vue nombre des gousses par parcelle; procédons à la comparaison de moyennes en utilisant la méthode de la ppds.

$$ppds = 4,541/2 \sqrt{\frac{(2 \times 2078797,7)}{3}} = 154,28$$

En les arrangeant par ordre croissant, on a :

526 1319 1706,25 2239

Nous constatons qu'il existe une large différence entre les moyennes, dont tous les traitements sont différents TO, T1 et T2 et T3. Toute fois le T3 est meilleur de tous les restes, il convient mieux à la diffusion (à la pratique en milieu paysan afin d'accroître le rendement de cultures.

Rendement en grains (kg/are)

Les données relatives au rendement de soja grains sont présentées dans le tableau suivant:

Tableau 7 : Poids de graines en kg/are

	I	II	III	IV	TOTOUX	X
TO	390	250	200	250	1090	272,5
T1	490	360	420	410	1680	420
T2	680	580	480	500	2240	560
T3	790	690	690	720	2890	722,5
TOTAUX	2350	1880	1790	1880	7900	
X	587,5	470	447,5	470		

Source : Nos résultats 2022

Ce tableau nous permet de procéder à l'analyse de la variance afin de bien comprendre l'effet de la GIFS du point de vue de poids en graines par are.

Analyse de la variance de poids de graines de soja

Les résultats y relatifs sont présentés dans le tableau ci-après:

Tableau 8 : Analyse de la variance de poids de graines

Source de variation	SCE	ddl	CM	F obs	F th	
					0,99	0,9995
Traitements	444425	3	148141,7	111,8***	4,541	12,940
Blocs	48225	3	16075	12,1		
Interaction	11925	9	1325			
TOTAUX	504575	15				

L'analyse de la variance montre qu'il existe une différence très hautement significative entre les traitements du points de vue poids de graines donc les matières organiques, les engrais ou la combinaison de ce 2 facteurs influence positivement le poids des graines. En utilisant la méthode ppds on a :

$$ppds = 4,541/2 \sqrt{\frac{(2 \times 148141,7)}{3}} = 41,19$$

En rangeant les traitements par ordre croissant, on obtient le résultat que voici en kg/are:

T0: 272, 5 T1: 420 T2: 560 T3: 722,5.

La plus petite différence significative montre qu'il y a une dispersion entre les traitements, c'est-à-dire la mobilisation de nutriments a varié selon les apports du traitement. Probablement la proportion des autres traitements par rapport au traitement témoin (donc sans aucun apport des fertilisants) est ma suivante: T1: 154%, T2: 205,5% et T3: 265,14%. Ceci veut dire que si le T0 reste la base de comparaison, le T1 et T2 doublent près que leur rendement suite aux apports soit de matières organiques ou soit des engrais, T3 triple son résultat.

Etudes de la marge bénéficiaire de l'essai

La marge bénéficiaire est obtenue par la multiplication de la valeur de poids obtenu par le prix unitaire sur le marché, puis par la soustraction de toutes les dépenses engagées tout au long de la conduite de l'essai. Les résultats y relatifs sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 9: Marge bénéficiaire en dollars américains.

	I	II	III	IV	TOTOUX	X
TO	23,5	10	5	12,1	50,6	13,52
T1	32	19,2	25	26	102,2	25,55
T2	50,4	41,5	30,5	32,4	154,8	38,7
T3	58,4	47,7	48	52	206,1	51,52
TOTAUX	164,3	118,4	108,5	122,5	513,7	

	41,07	29,6	27,12	30,62		
--	-------	------	-------	-------	--	--

Source : Nos résultats 2022

De ce tableau nous permet de procéder à l'analyse de la variance pour nous permettre de bien comprendre l'effet de la GIFS du point de vue sur la marge bénéficiaire.

Analyse de la variance

Tableau 11 : Analyse de la variance de marge bénéficiaire en dollars américains

Source de variation	SCE	Ddl	CM	Fobs	Fth		Décision
					0,99	0,9995	
Traitements	3368,5	3	1122,8	73,8***	4,541	12,940	RHO
Blocs	454,98	3	151,7	9,9			
Interaction	137,19	9	15,2				
TOTAUX	396067	15					

L'analyse de la variance montre qu'il existe une très grande haute différence significative entre les traitements des points de vue marge bénéficiaire donc les matières organiques à comparaison avec les engrais NPK influence positivement sur la marge bénéficiaire. En utilisant la méthode ppds on a :

$$PPDs = 4,541/2 \sqrt{\frac{(2 \times 1122,8)}{3}} = 35,86$$

En rangeant par ordre croissant, on obtient :

13,52 25,55 38,7 51,52

Partant de cet arrangement, nous constatons que le traitement T3 reste le meilleur car il génère un boom de bénéfice par rapport aux autres traitements.

Au cours de notre étude, nous avons constaté que la hauteur moyenne de tiges, la ramification des tiges de soja ont été affecté positivement par les matières organiques, les engrais et la combinaison des engrais aux matières organiques donc la GIFS affecte la croissance de soja en disponibilisant les nutriments à la culture. MULINGANYA, B.N, 2011 a obtenu les résultant similaires à la culture du soja en appliquant les engrais N.P.K sur le sol volcanique à KALEHE et WALUNGU du Sud-Kivu. De même SIVIRIHAUMA observé l'augmentation de rendement chez la tomate en applications la GIFS.

Port de gousses, le poids de graines et la marge bénéficiaires ont de même été influencé par l'apport combiné des matières organiques et les engrais. Cette action permet la disponibilisation des éléments nutritifs absorbables par les plantes cultivées, sans dégradation de la surface cultivée. De ce fait, stimuler la production de gousses puis des graines et rendre bénéfique les activités agricoles pour arriver à cela, nous avons constaté une bonne vigueur des plantes de soja et les gousses bien remplie des graines. Nous avons compté trois à six graines par gousse. Toute fois la qualité de matières organiques combinée aux engrais a été optimum pour augmenter le rendement, car LETHEVE, C.H, et all, 2002, VAN DEN ABELE M. ET VANDEN PUT, R., 1956 ont constaté qu'à des doses excédentaires le cycle végétatif s'allonge et la production de la biomasse végétale aux mente au détriment de la production en graines.

V. Conclusion

A la fin de travail il compte de présenter l'objectif pour suivie par le présent travail est de chercher le moyen de rehausser les rendements de la culture du soja à de surface réduite sans détériorer le sol cultivable. Quelques facteurs ont été observés au cours de l'essai notamment : La hauteur de moyenne tige, la ramification de tige, poids des gousses, poids des graines et la marge bénéficiaire. Pour la réalisation de ce travail nous avons adapté un dispositif expérimental en bloc randomisé comprenant chacun quatre parcelles où traitement répartir de façon complètement aléatoire dont : T0= Traitement témoins, dont sans application d'engrais ; T1= Parcelle enrichie avec matières organiques ; T2= Nous avons parcelle enrichie avec N₁₇ ; P₁₇ ; K₁₇ ; T3= Parcelle enrichie en matière organique et engrais N₁₇ ; P₁₇ ; K₁₇

Dans ce fait, il revient de dire d'après cette étude que la production et la rentabilité de soja à de surface réduite sans détériorer le sol sont optimales avec l'apport des matières organiques combinées aux apports des engrais N₁₇ ; P₁₇ ; K₁₇

Dans les conditions de cet essai, l'amendement organique et minéral peut être utilisé pour élever la production de sols pauvres en nutriments utiles à la croissance, développement et rendement de la culture. De résultats obtenus à partir de moyenne de traitements, il ressort de qui suit : T0=190, T1=1680,

T2=2 240 et T3= 2 890. De ce fait le traitement les plus rendables est T3 pour son rendement en de graines en gramme par are étant 2 890

Ainsi nous suggérons ce qui suit : que les planteurs du soja puissent avoir courage de pratiquer la GIF car ils sauvegardent le sol et augmenteront leur production.

Nous ne prendrons pas avoir réalisée un travail parfait d'autre étude pourrait être envisagée pour augmenter la production du soja à qualité et en quantité.

References Bibliographiques

- [1] Anonyme : 2010, Pourquoi Utiliser Les Engrains Dans L'intensification Agricole, Ifdc-Kigali, 14 Pages
- [2] Anonyme : 2010, Mode D'application D'engrais Et Risques Liés A Leur Mauvaise Utilisation, Ifdc-Kigali, 14page
- [3] Anonymes : 2010, Principe Et Technique De La Gifs, Ifdc Ifdc-Kigali-Rwanda 17p.
- [4] Anonymes, 1990, Memento De L'agronome, Ministère De Coopération, Ed. Jouve, 1600 P.
- [5] Brink, M. Et Belay, G., 2006, Céréales Et Légumes Secs, Ressources Végétales De L'Afrique Tropicale1, Fondation Prota-Cta, Wageningen, 328p.
- [6] Dupriez, H., Et Leener, P., 1983, Jardin Et Verger D'Afrique, Terre Et Vie, Ed. Harmattan-Bruxelles, 384p.
- [7] Jongen Et Leclerc, 1970, Carte Du Sol Et De La Végétation Du Congo, Du Rwanda-Burundi 26: Nord-Kivu Et Haute Semuliki; A. Sol; Ineac, Bruxelles.
- [8] Letheve, C.H. Et All, 2002, Les Plantes Oléagineuses, In Memento De L'agronome, Ministère Des Affaires Etrangères, Cirad-C+Gret, 879-927 P
- [9] Patrice Autfray : 2021 : Etude Graine De Valeur Maïs, Soja, Alimentation Animale, 49p.
- [10] Vukaragha. S., 2006, Agriculture Spéciale: Cultures Vivrières Et Industrielles, Cours Inédit, Fac-Agro, Ucg-Bbo, 512p.
- [11] Sivirihaghuma, K., 2021, Etude De L'influence De La Gifs Sur La Croissance Et Rendement De La Tomate Lycopersicon Esculentum, In Mémoire, Fac-Agro/Unic-Beni, Inédit 33 P.
- [12] Mulinganya Balibuhe, 2011, Réponse De Deux Variétés De Soja (Sb24 Et Pko6) Ou La Fertilisation Azotée Urée Et L'inoculation Sous Limitation De Phosphore Et De Potassium Dans Le Territoire Kabare Et De Walungu, Mémoire Inédit, Fac-Agro/ Université De Bukavu, 48 P.
- [13] Van Den Abeele M ; Et Vanden Put, R., 1956, Principales Cultures Du Congo Belge, Ministère Coloniales, 3^{em} Edition Bruxelles, 934pages.
- [14] Yeye, 2019, Essai D'adaptation De Quatre Variétés Exotiques, Mémoire Inédit, Fac-Agro/ Ucg-Bbo, 41p.
- [15] Wwf 2014 : Le Boum Du Soja, L'essor Du Soja, Impact Et Solution, Rapport 82pages