

Influence de fumiers organiques d'origine animale et végétale sur la croissance et le rendement de la tomate

Cléophaçe KUYANA KAHULU

(Reçu le 07 Septembre 2016, Validé le 20 Septembre 2016)
(Received September 07th 2016, valid September 20th, 2016)

Résumé

La tomate est un des légumes fruits le plus consommés dans le monde mais les rendements sont d'une manière générale faible dans les pays du tiers monde et en RDC en particulier. Ceci dit, Pay-Kongila, une cité du territoire de Masi-Manimba dans la province du Kwilu, en RDC, à vocation agricole, n'est pas épargné à cette situation. Pour lutter contre ces faibles rendements, nous avons utilisé deux types de fumiers d'origine animale et végétale: la crotte de chèvre et la sciure de bois, seuls et en mélange sur la croissance et le rendement de la tomate.

En comparant les trois fertilisants d'étude, la croissance et le rendement de la tomate ont, d'une manière générale été meilleurs dans les parcelles amendées avec le mélange crotte de chèvre et sciure de bois que dans les parcelles qui ont reçues chacun de deux fertilisants seul.

Ainsi, au vue des résultats de notre étude, nous ne pouvons que recommander aux maraîchers de la cité de Pay-Kongila de produire leur tomate sur un sol amendé à la crotte de chèvre en mélange avec la sciure de bois étant donné le coût très élevé des engrais chimique.

Mots clés : Tomate, fumiers, organiques, végétale, animale, rendement, croissance

Abstract

Tomato is one of the most consumed fruit vegetables in the world, but yields are generally low in Third World countries and the DRC in particular. That said, Pay-Kongila, a town in the territory of Masi-Manimba in the Kwilu province of the DRC, has an agricultural vocation and is not spared this situation. To combat these low yields, we used two types of animal and vegetable manure: goat's cheese and sawdust, alone and as a mixture on the growth and yield of the tomato.

By comparing the three study fertilizers, the growth and yield of the tomato were generally better in the plots amended with the goat and sawdust mixture than in the plots that received each of two fertilizers alone.

Thus, in view of the results of our study, we can only recommend to market gardeners in the city of Pay-Kongila to produce their tomatoes on soil modified with goat's cheese mixed with sawdust because of the very high cost chemical fertilizers.

Keywords: Tomato, manure, organic, vegetable, animal, yield, growth

I. Introduction

L'alimentation humaine reste l'une des préoccupations majeures de l'humanité dont la condition essentielle demeure l'augmentation de la production agricole. Cette dernière est butée à plusieurs difficultés parmi lesquelles les techniques traditionnelles de production dont le manque de, ou la pauvre amélioration de la fertilité des sols qui compte parmi les préalable à plus de rendement des cultures. Disons, plus le sol est fertilisé, mieux sera la croissance et le rendement des cultures qu'il supporte.

La tomate, comme légume fruit le plus consommé dans le monde en général et en RDC en particulier, n'échappe pas à ces difficultés de technique traditionnelle de production. Pour combattre ces difficultés, l'utilisation des fumiers organiques d'origine animale et végétale s'avère indispensable pour améliorer la croissance et le rendement de cultures maraîchères dans la cité de Pay-Kongila et ses environs.

La tomate, du nom scientifique *Solanum lycopersicum* est une Solanacée originaire du Nord du Chili jusqu'au Sud-Est des pieds des Andes (Masens, 2003). Elle est une plante annuelle herbacée dont la hauteur varie de 40 à 50 Cm pour les variétés naines et jusqu'à 2,5 m pour les variétés autres (Militiu et Militiu, 1976 cité par Kumidimata, 1976).

Le système racinaire de la tomate est de type pivotant. En culture, il est fasciculé puisque souvent la racine principale est coupée au moment de la transplantation (Purseglove, 1978). La tige est herbacée et ramifiée qui, pour se tenir debout, doit être soutenue par des tuteurs. La tige et les feuilles sont poilues et dégagent une odeur caractéristique. Les fleurs et les fruits se forment en grappes qui pendent le long des tiges (Pinner et al, 1995 cité par Masens, 2003).

Après la fécondation, l'ovaire donne un fruit, dont la couleur varie du vert au jaune, ou du rouge à maturité. Elle est habituellement globuleuse ou déprimée à chaque bout et mesure 2 à 15Cm de diamètre. C'est une baie à chair juteuse. Elle est riche en vitamine A, B et C (Pinner et al, 1995 cité par Masens, 2003).

Les fumiers organiques d'origine animale sont les excréments solides ou liquides servant dans la fertilisation du sol de jardin. Il s'agit de la bouse de vaches ou des porcs, des crottins de chèvres, de cheval, des moutons ou des lapins, des fientes de volailles, de purins, des excréments humains, ... , on les appelle fumiers animaux (Dupriez et Deleenner, 1987). La composition du fumier d'origine animale varie avec l'espèce animale, son régime alimentaire, son âge et sa production, et de la conservation du fumier même (Kroll, 1994).

Le fumier tant animal que végétal apporte des éléments minéraux au sol et en modifie la structure. Cependant, comme le fumier animal est plus concentré, on a l'avantage à le mélangé en proportions à peu près égales à la paille ou à la matière végétale (Dupriez et Deleenner, 1987).

Le fumier d'origine végétale, aussi appelé engrais verts sont des plantes que l'on cultive spécialement dans le but d'enrichir le sol. Lorsqu'elles ont atteint un certain stade de développement, on les retourne dans la terre pour qu'elles y pourrissent et en améliore la fertilité (Dupriez et Deleenner, 1987). Toute les plantes qui apportent de la matière organique au sol peuvent donc être considérées comme des engrais verts (Kroll, 1994).

Des nombreuses matières végétales ou divers sous-produits peuvent servir d'engrais dans les jardins. C'est le cas des déchets industriels agricoles et alimentaires tels sont les déchets de brasseries, la parche de café, la sciure de bois, les balles de riz, les pulpes de fruits et les autres déchets de la matière vivante (Dupriez et Deleenner, 1987).

L'étude consiste ainsi à démontrer l'influence de deux types des fumiers organiques d'origines animale et végétale, la crotte de chèvre et la sciure de bois seuls et en mélange, sur la croissance et le rendement de la tomate.

II. Méthodologie

2.1. Matériels

2.1.1. Matériel organiques

Il s'agit de deux types de fumiers organiques, l'un d'origine animale, soit la crotte de chèvre et l'autre d'origine végétale, soit la sciure de bois suffisamment décomposée. Chaque fertilisant était utilisé seul et en mélange type animal-type végétal.

Ainsi nous avons recouru à une machette, un coupe-coupe, une houe, un mètre ruban, une corde, un râteau, des bambous, une balance de marque Pocket avec une capacité maximale de 50kg et une sensibilité de 100 mg, un arrosoir, un sceau plastique, un pied à coulisse, un paillis à Paspalum notatum, une balance de marque Bosch 2000, d'une capacité de 200gr et une sensibilité de 0,5gr, une calculatrice de table de marque Casio avec une capacité de 12 chiffres.

2.1.2. Matériel végétal

Nous avons utilisé la variété des tomates à petit fruits appelées cerise. Cette variété est à port indéterminé. Son plan produit peu de fruit à goût acide.

2.2. Préparation du terrain

Après le choix du terrain, une portion de 14m de long et 13m de large soit une surface de 182m² a été délimitée. Nous avons entamé le désherbage à l'aide d'une machette et d'un coupe-coupe du 26 décembre 2015 au 2 janvier 2016. Le déblaiement était rendu possible par un râteau. Un labour à la houe a été fait à une profondeur de 15 à 30 cm environ, du 10 au 17 janvier 2016. Après le labour, trois plates-bandes ou blocs de 12m de long, 4m de large et 15 cm de hauteur ont été préparées du 26 au 30 janvier 2016 à l'aide d'un mètre ruban, d'une corde, d'un râteau, d'une pelle et d'une houe. Chaque platebande était divisée en 4 parcelles avec des bambous. Chaque parcelle mesurait 4 m de long et 3 m de large, soit une surface parcellaire de 12m².

2.3. Traitement et dispositif expérimental

Chaque fertilisant était utilisé seul et un mélange type animal-type végétal. Les parcelles fertilisées étaient comparées à un témoin qui n'a reçu aucun fertilisant. Quatre traitements étaient ainsi expérimentés en dispositif en blocs aléatoires complets avec trois répétitions.

La dose d'application des fumiers était fonction de la nature du fumier. Le fumier d'origine animale était utilisé à la dose de 1000g/m² et le fumier d'origine végétale à la dose de 2000g/m² (Dupriez et Deleener, 1987). Dans le mélange, la dose d'application était réduite de moitié, soit 500g/m² pour le fumier d'origine animale et de 1000g/m² pour le fumier d'origine végétale. Les pesées ont été faites à l'aide d'une balance de marque Pocket avec une capacité maximale de 50kg et une sensibilité de 100mg.

Les fumiers ont été épandus uniformément dans chaque parcelle puis enfouis du 10 au 11 février 2016, en recouvrant d'une couche de 10 cm environ de terre ramenée des sentiers à l'aide d'une pelle. La figure ci-dessous résume notre schéma expérimental.

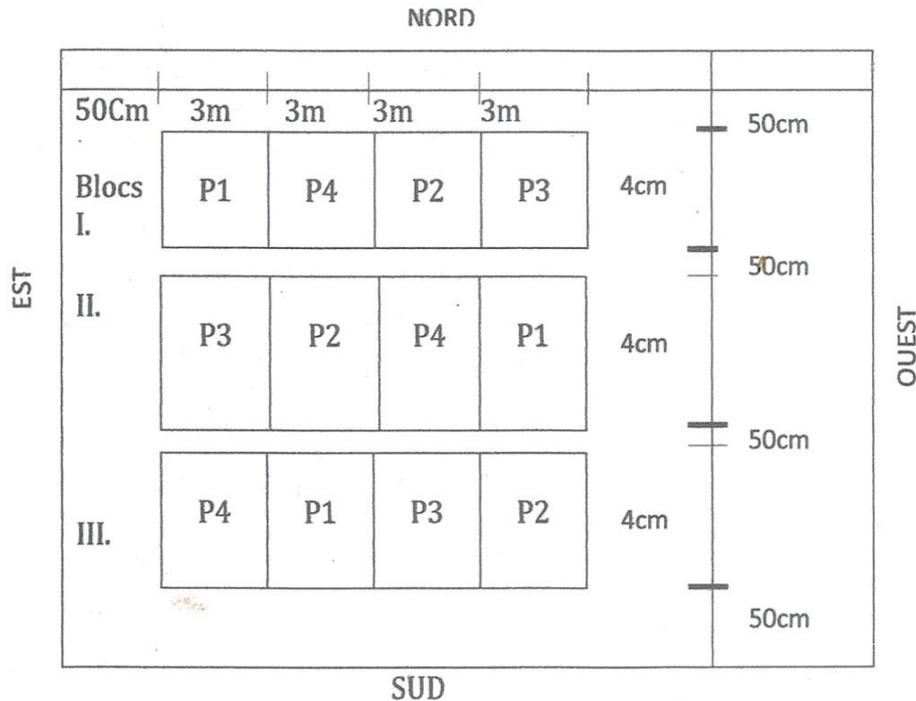


Figure n°1. Schéma du dispositif expérimental

Légende:

- ✓ P1 = crotte chèvre
- ✓ P2= sciure de bois
- ✓ P3 = crotte chèvre plus sciure de bois
- ✓ P4 = témoins
- ✓ PPDS : plus petite différence significative

2.4. Semis, transplantation et entretien

La pépinière était disposée en une planchette de 1,50m de long et 0,80m de large, soit une surface de 1,20m² et a reçu la quantité de 5g de semence. Le semi a eu lieu deux semaines après l'enfouissement des fumiers, c'est-à-dire le 25 Février 2016. La durée en pépinière était de 4 à 5 semaines et la transplantation est intervenue du 26 au 30 mars 2016, soit 4 à 5 semaines après le semi et 7 semaines après l'enfouissement des fumiers. La transplantation était faite aux écartements de 50 cm entre les lignes et dans les lignes.

Les soins d'entretien ont consisté au regarnissage une semaine après la transplantation afin de garder le même nombre de plante dans chaque parcelle, à l'arrosage abondant au moins trois fois par semaine avec un espace d'un jour après chaque arrosage, aux sarclages manuels ou à l'aide d'une houe, et au tuteurage qui était réalisé pour que les plantes ne languissent pas au sol, ce qui favorise la pourriture des fruits.

2.5. Observation et prélèvement des données

Les observations ont porté sur deux groupes de paramètres. Les paramètres de croissance d'une part et les paramètres de rendement d'autre part.

En ce qui concerne les paramètres de croissance, nous avons déterminé la hauteur et les diamètres de la tige au collet à 15 et à 45 jours après la transplantation, et le nombre de feuilles et de branches à la floraison.

Pour le paramètre de rendement, nous avons déterminé le nombre de grappes de fruits par plante, la longueur et le diamètre moyen et le poids des fruits à maturité de consommation.

L'échantillon aléatoire de mesure était de cinq plantes par parcelle utile, après l'élimination des lignes de bordure, pour les paramètres de croissance, et cinq grappes et dix fruits, respectivement pour le nombre de grappes de fruits par plante, et la longueur et le diamètre médian des fruits pour les paramètres de rendement.

Les données quantitatives des observations étaient organisées par traitement et par bloc, et analysées par la méthode d'analyse de variance. Les moyennes étaient séparées pour la signification statistique par la méthode de la plus petite différence significative (P.P.D.S) de Fischer au seuil de 5% de probabilité.

III. Résultats

3.1. Paramètres de croissance

Tableau n°1 : Hauteur moyenne de la tige à 15 et à 45 jours après la transplantation

Parcelles		Hauteur de la tige (Cm) à 15 jours après la transplantation	Hauteur de la tige (Cm) à 45 jours après la transplantation
1	Crotte de chèvre	22,66	44,00
2	Sciure de bois	19,5	36,56
3	Crotte + Sciure bois	25,93	49,00
4	Témoins	15,5	32,13
PPDS		5,73	7,83

Les résultats du tableau n°1 révèlent que les plantes les plus hautes de tomates, soit 25,93 cm et 49,00cm de hauteur, respectivement à 15 et à 45 jours après la transplantation, ont été observées dans les parcelles fertilisées avec la crotte de chèvre en mélange avec la sciure de bois, suivies des plantes sur la crotte de chèvres seule avec une hauteur de 22,66 cm et 44 cm et celles sur la sciure de bois seule avec une hauteur moyenne de 19,5 cm et 36,56 cm. Les plantes les plus petites, soit 15,50 cm et 32,13 cm de hauteur ont été observées dans les parcelles témoins.

Tableau n°2 : Diamètre moyen de tiges à 15 et à 45 jours après la transplantation

Parcelles		Hauteur de la tige (Cm) à 15 jours après la transplantation	Hauteur de la tige (Cm) à 45 jours après la transplantation
1	Crotte de chèvre	5,2	7,03
2	Sciure de bois	4,7	6,43
3	Crotte + Sciure bois	5,73	7,83
4	Témoins	4,2	5,43
PPDS		0,81	0,86

Des résultats du tableau n°2, il apparaît que les tiges les plus grosses de tomates, soit 5,73 cm et 7,83 cm de diamètres respectivement à 15 et à 45 jours après la transplantation ont été observées dans les parcelles qui ont reçues la crotte de chèvre en mélange avec la sciure de bois, suivies des plantes des parcelles fertilisées avec la crotte de chèvre seule, avec une moyenne de diamètre de 5,20 cm et 7,03 cm. Les tiges les moins grosses ont été observées dans les parcelles témoins, soit les moyennes de 4,20 cm et 5,43 cm de diamètre. La sciure de bois seule a produit les plantes au diamètre le moins gros des tiges, soit les moyennes de 4,70 cm et 6,43 cm.

Tableau n°3 : Nombre moyen des branches et des feuilles par plante à la floraison

Parcelles		Nombre moyen des branches par plante	Nombre moyen des feuilles par plante
1	Crotte de chèvre	1,5	24,3
2	Sciure de bois	2,5	29,8
3	Crotte + Sciure bois	2,7	32,5
4	Témoins	0,8	19,7
PPDS		2,14	13,08

Les résultats du tableau n°3, indique que le nombre moyen le plus élevé des branches et des feuilles par plante, soit 2,7 branches et 32,5 feuilles a été observé dans les parcelles qui ont reçues le mélange crotte chèvre et sciure de bois, suivis des parcelles traitées avec la sciure de bois seule dans lesquelles les plantes ont compté 2,5 branches et 29,6 feuilles en moyenne.

Le nombre moyen le moins élevé des branches et de feuilles par plante, soit 0,8 branche et 19,7 feuilles a été observé dans les parcelles témoins. De tous les fertilisants, la crotte de chèvre seule a produit moins des branches et des feuilles soit 1,5 branches et 24,3 feuilles.

3.2. Paramètres de rendement

Tableau n°4: Nombre moyen des grappes par plante

Parcelles		Nombre moyen des grappes par plante
1	Crotte de chèvre	3,00
2	Sciure de bois	3,4
3	Crotte + Sciure bois	4,9
4	Témoins	1,9
5	PPDS	2,46

Le nombre moyen le plus élevé de grappes de fruit par plante, soit 4,9 grappes, a été compté dans les parcelles qui ont reçues la crotte de chèvre en mélange avec la sciure de bois suivies des parcelles qui ont reçues la sciure de bois seule dont la moyenne est de 3,4 grappes.

Le nombre le moins élevé des grappes par plante soit 1,9 grappes a été compté dans les parcelles témoins. La crotte de chèvre seule a été le fumier qui a produit le moins des grappes de fruit par plante, soit une moyenne de 3,00 grappes.

Tableau n°5 : Nombre moyen de fruits par grappe et par plante

Parcelles		Nombre moyen des fruits par grappe	Nombre moyen des fruits par plante
1	Crotte de chèvre	2,5	6,7
2	Sciure de bois	2,5	8,9
3	Crotte + Sciure bois	2,5	11,2
4	Témoins	1,4	3,7
5	PPDS	0,61	5,84

De la lecture du tableau n°5, il ressort que le nombre moyen le moins élevé des fruits par grappe et des fruits par plante a été compté dans les parcelles témoins, soit 1,4 fruits. Les trois fertilisants ont produit un nombre similaire des fruits par grappe soit une moyenne de 2,5 fruits.

Par contre, de trois fertilisants, les plantes sur le mélange sciure de bois et crotte de chèvre ont produit plus des fruits, soit 11,2 fruits en moyenne par plante, suivies des plantes qui ont reçues la sciure de bois seule, avec une moyenne de 8,9 fruits par plante. Les plantes sur la crotte de chèvre seule ont produit moins des fruits, soit 6,7 fruits en moyenne par plante.

Tableau n°6 : Longueur, diamètre et poids de fruits à maturité de consommation

Parcelles		Longueur moyenne (cm) des fruits	Diamètre moyen (cm) des fruits	Poids moyen (gr) des fruits
1	Crotte de chèvre	4,43	3,95	30,73
2	Sciure de bois	4,90	3,90	30,20
3	Crotte ch + Sciure bois	4,90	4,00	33,83
4	Témoins	3,96	3,46	23,53
5	PPDS	0,85	0,97	16,39

Les résultats du tableau n° 6, miroitent que les fruits les moins longs, les moins gros et les moins pesants, soit les moyennes de 3,96 cm et 3,46 cm respectivement en longueur et en diamètre, et 23,53g de poids, ont été récoltés sur les plantes des parcelles témoins.

De trois fertilisants, les fruits les plus longs avec une longueur moyenne de 4,90 cm, les plus gros avec le diamètre moyen de 4,00 cm, et le plus pesants avec le poids moyen du fruit de 33,83g ont été récoltés sur le mélange crotte chèvre et sciure de bois. La crotte de chèvre a été le fumier qui a produit les fruits les moins longs et les moins gros alors que la sciure de bois a été celui qui a produit les fruits les moins lourds.

IV. Conclusion

Les résultats de notre étude soutiennent sans équivoque que nos trois fertilisants d'étude ont un effet bénéfique tant sur la croissance que sur le rendement de la tomate. Tous les paramètres de comparaisons ont été plus augmentés chez les plantes dans les parcelles amendées avec n'importe lequel des fertilisants que chez les plantes dans les parcelles témoins, non amendées.

En comparant les trois fertilisants d'étude, la croissance et le rendement de la tomate ont, d'une manière générale, été meilleurs dans les parcelles amendées avec le mélange crotte de chèvre et sciure de bois que dans les parcelles qui ont reçues chacun des deux fertilisants seuls, crotte de chèvre ou sciure de bois.

De ce qui précède, nous pouvons conclure de connivence avec Kroll (1994), que la méthode de sidération ou le mélange entre fumiers d'origine animale et végétale permet la meilleure croissance des plantes, leurs meilleurs rendements et un produit de meilleure qualité.

Au regard des résultats obtenus à l'issue de notre étude, nous suggérons aux maraîchers de la cité de Pay-Kongila et ses environs de produire leur tomate sur un sol amendé à la crotte de chèvre en mélange avec la sciure de bois, surtout que ces fumiers sont moins coûteux et disponibles dans leur milieu.

Références bibliographiques

- [1] Dupriez & Deleenner, P. (1987). *Jardins et vergers d'Afrique*. Paris : L'Harmattan.
- [2] Kumidimata. (1976). *Essai comparatif de quelques variétés de tomates*. Mémoire de licence en Agronomie. Non publié. Yangambi : ISP.
- [3] Kroll, R. (1994). *Les cultures maraîchères*. Paris : Masson.
- [4] Masens, D. (2003). *Systématique des végétaux supérieurs*. Cours. Non publié. Kikwit : ISP.
- [5] Muyolo, N. (2003). *Fertilisation des plantes*. Cours. Non publié. Kikwit : ISP.
- [6] Muyolo, N. (2003). *Physiologie végétale*. Cours. Non publié. ISP.
- [7] Purseglove, J.W. (1978). *Tropical crops, Dicotyledons*. London: ELBS-Long-man.
- [8] Van Den Abeel & Van Den Put. (1956). *Les principales cultures du Congo-Belge*. Bruxelles : De Boeck.

Cléophaçe KUYANA KAHULU

Assistant à l'Institut Supérieur Pédagogique de Pay-Kongila,
Province du Kwilu, République Démocratique du Congo.