ARTICLES ORIGINAUX

ORIGINAL ARTICLES

OORSPRONKELIJKE ARTIKELS

ARTICULOS ORIGINALES

Analyse statistique de l'influence de quatre types de mulch sur la productivité de deux variétés de tomates

L. Baboy* & K. Sabiti**

Keywords: Mulch — Tomato — Productivity — Treatment — Variety — Interaction — Analysis of variance — Split-plot design

Résumé

La tomate est une plante potagère ayant un impact économique considérable dans certains pays où elle constitue une rentrée non négligeable des devises. Afin d'améliorer la technique culturale de cette potagère de manière à la rendre plus économique, une étude a été menée à Yangambi (Zaïre) afin d'analyser l'influence de quatre types de mulch (ou traitements) dont le Paspalum, *la parche de café, la sciure de bois, le* Stylosanthes *et un témoin (sol nu) sur la productivité en poids et en nombre y compris sur la grosseur des fruits de deux variétés de tomates à savoir Campbell 1327 et Ace.*

A l'issue de cette étude, l'analyse statistique a montré d'une part une différence significative entre les cinq traitements en ce qui concerne la productivité en poids des fruits et que cette productivité a été plus élevée sur les parcelles couvertes de mulch que sur le sol nu. D'autre part, ces cinq traitements ne diffèrent pas significativement concernant la productivité en nombre et sur la grosseur des fruits.

Une différence significative a été également observée entre les deux variétés de tomates en ce qui concerne la productivité en nombre et en poids des fruits. La variété Campbell 1327 a fourni en moyenne une productivité deux fois plus élevée en poids et en nombre des fruits que celle de la variété Ace. Toutefois, une différence significative n'a pas été observée pour la grosseur des fruits de ces deux variétés.

Summary

Tomato is a vegetable that has a considerable economic impact on certain countries where it constitutes a non-negligible source of foreign currency. To improve the cultural technique of this vegetable and give it an economic profitability, a study has been conducted at Yangambi (Zaire) in order to analyse the influence of four types of mulch (or treatments) which are Paspalum, *shell of coffee, sawdust,* Stylosanthes *and a witness (bare soil) on the productivity in weight and number including the bulk of fruits of two varieties of tomatoes namely Campbell 1327 and Ace.*

The statistical analysis has shown a significant difference between the five treatments concerning the productivity in weight of fruits on the one hand and that this productivity has been higher on the soil covered with mulch than on the bare soil. On the other hand, these five treatments do not differ significantly neither concerning the productivity in number nor on the bulk of fruits.

A significant difference has been equally noticed between the two varieties of tomatoes concerning the productivity in weight and number of fruits. The Campbell 1327 variety has provided in average a productivity in weight and number of fruits two times greater than that of the Ace variety. However, these two varieties have presented no significant difference concerning the bulk of fruits.

1. Introduction

La tomate est une des plus importantes plantes dans la plupart des régions du monde où son importance vient en deuxième position après la pomme de terre (15). Elle fait l'objet des cultures extrêmement considérables pour la vente à l'état frais, pour l'approvisionnement des industries de conserves alimentaires, la fabrication de jus, purées et extraits des tomates. L'importance économique se manifeste par de grandes superficies qu'on accorde à cette culture et par des récoltes toujours grandissantes dont 36,385 millions de tonnes en 1974 (11) et 50 millions de tonnes en 1980 dont le tiers de la production mondiale est transformé surtout en concentré (9). L'impact économique de la tomate pour certains pays est la rentrée non négligeable des devises (6).

* Institut National pour l'Etude et la Recherche Agronomiques (INERA) B.P. 2015, Kisangani, Zaïre. Actuellement à l'Université Libre de Bruxelles, Section Interfacultaire d'Agronomie, C.P. 169, Avenue Paul Héger 28, 1050 Bruxelles, Belgique.

** Université de Lubumbashi, Faculté Polytechnique, Département de Sciences de Base, B.P. 1825, Lubumbashi, Zaïre. Actuellement à l'Universite Libre de Bruxelles, Institut de Statistique CP 210, Boulevard du Triomphe, 1050 Bruxelles, Belgique

Reçu le 24.08.92 et accepté pour publication le 07.04.93

Sur le plan social, le développement de cette culture permet avec l'établissement de vastes exploitations agro-industrielles dans les pays à main-d'oeuvre abondante, de diminuer le chômage et d'intégrer la masse paysanne dans l'effort de la relance agricole (8). Du point de vue de la santé, une alimentation sans légumes et fruits peut provoquer de nombreux troubles de l'organisme. L'adjonction de fruits et légumes permet de rétablir l'équilibre acido-basique indispensable à l'organisme humain. Les fruits de la tomate, outre leur caractère alcalinisant et leurs propriétés rafraîchissantes et gustatives, apportent de nombreuses vitamines.

Les variétés de tomates (9) sont très nombreuses et peuvent être classées selon leur croissance, leur origine (variété fixée ou hybride), la forme et l'aspect de leur fruit (fruit rond, ovoïde ou long, lisse ou côtelé,...), la taille de leur fruit (gros fruit type marmande, tomate cerise, tomate poire,...) et leur résistance aux maladies.

La croissance peut être déterminée ou indéterminée. La tige des variétés à croissance déterminée se termine par un bouton floral et comporte deux ou trois bouquets latéraux, tandis que celle des variétés à croissance indéterminée s'allonge régulièrement en émettant des bouquets de fleurs disposés sur la tige toutes les trois feuilles en moyenne. Les variétés à croissance indéterminée sont moins précoces et ont une production plus étalée que celles à croissance déterminée.

2. Conditions culturales

L'espèce la plus cultivée est le *Solanum lycopersicum* (ou *Lycopersicum esculentum*). Elle comprend deux sous-espèces à savoir le *vulgare* qui comprend les variétés hautes avec la croissance indéterminée et le *validum* dans laquelle sont comprises les variétés dont la croissance est limitée par la présence d'une inflorescence au sommet.

La tomate montre une grande tolérance climatique et étant d'origine tropicale, les températures minimales et maximales pour sa culture peuvent se situer en moyenne à plus de 14° pendant la nuit et plus de 23° la journée (10). Un sol léger bien drainé, fertile et argileux avec un pH de 5 à 7 est l'idéal pour la plante qui peut ainsi être cultivée sur une variété de sol (15).

3. Le mulching

Le mulching ou paillage est une technique culturale très bénéfique pour les plantes tant annuelles que pérennes permettant une bonne conservation de l'eau et du sol. Il retarde le ruissellement de l'eau, diminue l'érosion provoquée par l'eau en particulier sur les terrains en pente (14). L'écoulement en surface et l'érosion sont ainsi réduits et de ce fait les plantes en voie de croissance disposent de plus d'eau. Le mulching augmente les infiltrations d'eau lors des pluies abondantes (18) et la matière organique grossière sur la surface du sol atténue le choc des gouttes de pluies et permet à l'eau pure de s'infiltrer lentement dans le sol (5).

Le mulching améliore la structure du sol grâce à l'apport de matières organiques dues à la décomposition du mulch végétal avec augmentation de la quantité de gros agrégats stables sous l'action de l'eau et grâce à l'activité des vers de terre et des termites en empêchant ainsi la terre de se durcir à la surface (14, 18).

Un terrain sous paillis est profitable car le paillis empêche l'évaporation du sol et protège le sol contre le dessèchement. Les pertes d'eau dues à l'évaporation sont réduites par la présence de matières organiques à la surface du sol. Le mulching abaisse la température moyenne du sol en tamponnant les températures diurnes et empêche le surchauffage de la couche superficielle qui est désavantageux surtout pour les jeunes plates (4). Les résidus des plantes utilisées comme mulch conservent l'humidité pendant des temps secs et préservent les défauts des plantes (13). Le mulching ne diminue pas la quantité d'eau disponible pour la plantation, mais améliore l'état hydrique du sol en le rendant aussi moins sensible aux gelées (4).

Le mulching provoque avec le matériel végétal une libération graduelle des éléments nutritifs dans le sol lorsque le mulch se décompose. D'autres éléments étant également apportés grâce au lessivage du mulch non décomposé (18). Le mulching diminue la croissance des plantes adventices en réduisant l'intensité lumineuse sous la couverture foliaire des cultures et améliore la précocité (9). Le problème posé par le mulching est le coût élevé que représentent la coupe, le transport et l'application de quantités importantes de mulch (14).

4. Expérimentation

L'essai (1) a été conduit sur un terrain précédemment occupé par le *Soja* (*Glycine max (L)* Merill) et quelques mauvaises herbes telles que le *Paspalum conjugatum* et le *Commelina diffusa*. L'expérimentation a commencé en novembre 1977 pour se terminer en avril 1978.

4.1. Données climatologiques

Les données climatologiques sont reprises dans le tableau 1 ci-dessous.

TABLEAU 1
Données climatologiques durant l'essai

Mois-Année	Précipitations		Température (°C)			Humidité relative en %
	Quantité (mm)	Nombre de jours	Maximale	Minimale	Moyenne	
Novembre 1977	118,1	6	30,0	19,0	24,5	79,0
Décembre 1977	49,3	7	29,0	19,0	24,0	78,8
Janvier 1978	39,4	4	28,3	19,0	23,7	79,3
Février 1978	109,7	6	30,5	20,0	25,3	78,3
Mars 1978	183,3	12	29,1	19,0	24,1	78,0
Avril 1978	151,1	11	30,3	19,4	24,9	79,9

(Source: Département de Phytotechnique, IFA Yangambi, Université du Zaïre)

Durant cette expérience, les précipitations moyennes ont été de 650,9 mm. La température a oscillé entre 19,0° et 30,5° soit une moyenne de 24,9°C. L'humidité relative a oscillé entre 78,0% et 79,9% soit une moyenne de 78,9%. Nous pouvons dire que la tomate a bénéficié des conditions optimales de culture du point de vue température, humidité relative et précipitations.

4.2. Sol

4.2.1. Composition chimique du sol

Le sol du champ expérimental appartient à la série Y_2 (Yakonde) de la classification de l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo (INEAC) (3). Les sols de la série Yakonde sont développés sur un dépôt moins riche en argile (20 à 30%), la couleur tend vers l'ocre jaune brunâtre et les horizons humifères sont plus épais. L'analyse du sol a fourni les résultats donnés dans le tableau 2 ci-après.

TABLEAU 2
Propriétés chimiques du sol

Carbone (%)	Azote (%)	Carbone/Azote	P_2O_5 (mg/kg)	pH
0,82	0,08	10,25	20,00	4,5

(Source: Laboratoire Projet Pedologie INERA-Yangambi, 1978)

Ces résultats montrent que le sol du champ expérimental était assez pauvre. Le pH de 4,5 n'est pas très favorable à la tomate et un faible pH est souvent caractéristique d'un sol pauvre en calcium. Toutefois la tomate s'accommode assez bien sur des terrains acides (10) et est exigeante en éléments fertilisants ci-dessus (9).

4.2.2. Composition granulométrique du sol

L'analyse granulométrique du sol est donnée dans le tableau 3 ci-dessous.

TABLEAU 3
Composition granulométrique

Granulométrie	0-2	2-20	20-50	50-100	100-250	250-500	500-1000	1000-2000
%	17,0	0,7	2,6	6,6	20,5	20,5	24,0	1,1

(Source: Laboratoire Projet Pédologie INERA-Yangambi 1978)

Suivant la composition suivante (4):
— l'argile: fraction comprise entre 0-2: 17,0%;
— le limon: fraction comprise entre 2-50: 3,3%;
— le sable: fraction comprise entre 50-2000: 79,7%;
nous pouvons dire que dans le sol du champ expérimental, la proportion de sable était de 79,7% qui est de loin supérieure à celle des éléments fins 20,3% (argile et limon), d'où l'hypothèse que le sol était sablonno-argileux.

4.3. Humidité du sol durant l'expérimentation

Le contrôle de l'humidité du sol a commencé un mois après la mise au champ. La mesure de l'humidité a été effectuée à l'aide du pont Bouyoucos qu'on connectait aux blocs de gypse enterrés dans le sol à environ 15 cm de profondeur Cette méthode de mesure du sol est basée sur les changements de la conductibilité électrique et en mesurant le pourcentage de l'humidité de la capacité de rétention au champ (5). Un excès d'humidité avait été observé à la fin de la végétation.

4.4. Semis et repiquage

Le semis de la tomate a eu lieu le 24/9/1977. Le substrat de germination était un mélange tamisé constitué d'une partie de terre noire et d'une partie de terre rouge. Le semis en lignes a été utilisé et la profondeur était d'environ 1 cm et la distance entre les graines était de 0,5 cm. Après le semis, les semences ont été couvertes d'une légère couche de sol qui était ensuite nivelée et tassée et ensuite arrosée.

Le repiquage de tomates a eu lieu le 6/12/1977 lorsque les plants avaient deux vraies feuilles qui suivent les feuilles cotylédonnaires c'est-à-dire environ 3 semaines après le semis. Pour le repiquage, nous avons utilisé les bacs sous-abris de 100 cm de long, 70 cm de large et de 50 cm de hauteur La mise en place a été effectuée le 25/12/1977 lorsque les plants avaient 5 à 6 feuilles. L'écartement choisi était de 40 cm x 50 cm. L'espace entre les lignes jumelées était de 1,20 cm.

Pour faciliter la fertilisation, des sillons d'environ 15 cm de profondeur et de 5 m de long ont été creusés. Les principaux travaux effectués sont le regarnissage (remplacement), le tuteurage, le palissage, le paillage ou mulching, l'arrosage, le binage, la taille, l'administration des engrais et les traitements phytosanitaires.

5. Matériels et méthodes

5.1. Matériels

Dans cette étude, deux variétés de tomates non taillées et non tuteurées (pour la vente en frais ou la conserve) ayant des fruits ronds sont utilisées (9):

— la variété Campbell 1327 (V_1): port déterminé, fruits ronds de taille moyenne ou grosse, très résistants à l'éclatement (11),

— Variété Ace (V_2): port semi-haut, semi-tardif, 65 à 70 jours, fruits résistants à la craquelure, teneur en matière sèche 6%, sucre 3,89%, vitamine C 12 mg/100 g de matière fraîche. C'est une variété de grande valeur pour la conservation. Les fruits de ces deux variétés ont un bon rendement en jus et une bonne teneur en matière sèche (9).

Quatre types de mulch ont été choisis à savoir le *Paspalum* (T_2), la parche de café (T_3), la sciure de bois (T_4), le *Stylosanthes* (T_5) et le sol nu ou témoin (T_1). Le tableau ci-après présente les différentes teneurs pour les types de mulch utilisés.

TABLEAU 4
Différentes teneurs

Mulch utilisé	N % MS (MS = Matière sèche)	P %	K %	Ca %	Mg %
Parche de café	2,740	0,105	2,750	1,140	0,300
Sciure de bois	0 180	0,040	0,149	-	-
Herbes	0,20-5,00	0,20-0,40	1,00-3,00	0,50	0,20-0,50

L'examen de ce tableau met en évidence la supériorité de l'herbe et de la parche de café en ce qui concerne la teneur en N (azote), K (potassium) et Mg (magnésium). L'herbe s'est montrée supérieure concernant le P (phosphore) tandis que la parche de café contient beaucoup plus de Ca (calcium). La sciure de bois est assez pauvre en éléments N-P-K essentiels pour la culture.

5.2. Méthodes

Afin de tester si d'une part, les quatre types de mulch ont statistiquement une même influence sur la productivité en poids, en nombre et sur la grosseur des fruits; et si d'autre part, les deux variétés de tomates fournissent les mêmes

résultats pour les variables en étude, nous utilisons à cet effet la méthode de l'analyse de la variance.

Le dispositif expérimental est le "split-plot" (7) dont les détails sont donnés ci-après:

— Superficie du champ 378,4 m² (22 x 17,20)
— Nombre de blocs: 4
— Nombre de traitements/bloc: 5
— Nombre de variétés/traitement: 2
— Nombre de plants par traitement: 40 (20 x 2)
— Nombre de plants par bloc: 200 (5 x 40)
— Nombre de plants de bordure: 120
— Nombre total de plants: 920 ou (200 x 4) + 120

Nous analysons les effets blocs, traitements et variétés ainsi que l'interaction traitements* variétés.

6. Résultats et interprétations

Les effets des quatre types de mulch (ou traitements) et un témoin (sol nu) sur la productivité en poids et en nombre ainsi que sur la grosseur des fruits de deux variétés de tomates sont analysés. Nous testons si les effets des traitements sont significatifs ou non et si les variétés utilisées sont statistiquement différentes ou non. Dans le cas où ces effets sont globalement significatifs pour les traitements d'une part et pour les variétés d'autre part, nous déterminerons les groupes qui ont des effets homogènes ou hétérogènes.

Nous avons évalué la productivité en poids et en nombre des fruits et avons mesuré la grosseur d'un fruit à partir de son diamètre. Le diamètre moyen d'un fruit a été mesuré à l'aide d'un calibre (pied) à coulisse. Nous prenions chaque fois deux diamètres; transversalement et longitudinalement, puis nous faisions la moyenne. Ces mesures ont été faites pour chaque bloc et par traitement de 13 récoltes.

6.1. Productivité en nombre des fruits par parcelle

Les moyennes de production en nombre de fruits par bloc sont données dans le tableau 5 ci-dessous.

TABLEAU 5
Moyennes de production en nombre de fruits

Moyennes	T_1		T_2		T_3		T_4		T_5		Moyenne Générale
	V_1	V_2	V_1	V_2	V.	V_2	V_1	V_2	V_1	V_2	
Moyenne par variété	45,25	14,00	76,75	31,25	92,25	41,75	79,75	22,50	71,50	23,25	
Moyenne par traitement	29,63		54,00		67,00		51,13		47,38		49,83

Ce tableau montre que le traitement T_3 (parche de café) a fourni en moyenne plus de fruits en nombre que les autres traitements et est suivi des traitements T_2 et T_4. Les traitements T_1 et T_5 ont des moyennes inférieures à la moyenne générale des traitements. Toutefois, la productivité en nombre des fruits est plus élevée sur les parcelles couvertes de mulch que sur le témoin T1. Nous illustrons cette productivité par des productions cumulées en nombre des fruits à l'aide des figures 1 et 2 ci-dessous pour les 13 récoltes effectuées.

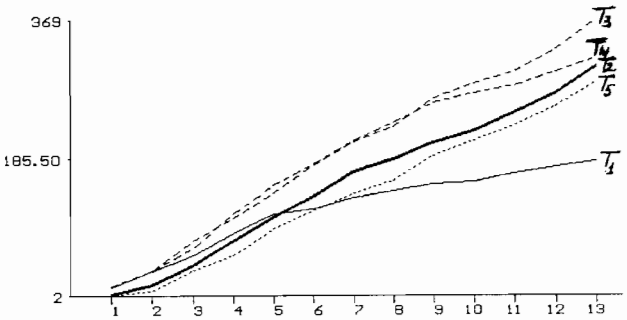

Figure 1 — Courbe de production cumulée en nombre de fruits de 13 récoltes par traitement pour la variété Campbell 1327.

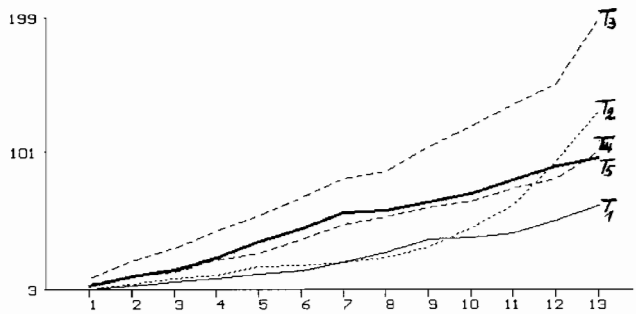

Figure 2 — Courbe de production cumulée en nombre de fruits de 13 récoltes par traitement pour la variété Ace.

Ces figures montrent une différence entre les parcelles couvertes de mulch et le témoin, et met en évidence la supériorité de la parche de café (T_3) sur les autres traitements. Cette supériorité s'expliquerait par sa richesse en éléments nutritifs devenant disponibles aux plants. Le fait que le témoin (T_1) fournit des valeurs inférieures signifierait que le mulch influence favorablement la productivité en nombre des fruits que le témoin. Tous les résultats fournis dans cette étude ont été obtenus à l'aide du logiciel STAT-ITCF*

Les coefficients empiriques de Pearson sur la normalité des résidus sont beta1 = 0,00 pour la symétrie (valeur idéale théorique = 0) avec une probabilité de 0,99 et beta2 = 3,06 pour l'aplatissement (valeur idéale théorique = 3) avec une probabilité de 0,93. L'hypothèse de normalité étant vérifiée, la comparaison des moyennes conduit au tableau d'analyse de la variance ci-dessous.

TABLEAU 6
Analyse de la variance (productivité en nombre de fruits)

Sources de variation	S C E	D.D.L.	Carrés moyens	Test F	Proba
Traitements	5825 15	4	1456.29	3,25	0.0503
Blocs	2261,48	3	753.83	1,68	0,22
Var Résid Trait	5380,65	12	448.39		
Variétés	21669,03	1	21669.03	42,82	0.00
Interact. (Trait *Variét.)	736,35	4	184,09	0.36	0.83
Var. Tot. Sous-blocs	13467 28	19	708,80	1 40	0.26
Var. Résid Variétés	7591.13	15	506.08		
Variation totale	43463,78	39	1114 46		

L'analyse de ces résultats montre une différence significative entre les deux variétés de tomates, mais cette différence n'est pas constatée pour les cinq traitements au seuil

* Logiciel développé par l'Institut Technique des Céréales et des Fourrages de France.

de 5%. Les différents blocs ne sont pas significativement différents et l'interaction traitements*variétés est aussi non significative. Donc le mulch n'influence pas la productivité en nombre des fruits. L'analyse d'homogénéité des variétés est donnée dans le tableau ci-dessous.

TABLEAU 7
Analyse d'homogénéité des variétés

Varietes	Moyennes	Groupes homogènes	
V1	73,10	A	
V2	26.5		B

A partir du test de Newman-Keuls au seuil de 5%, nous constatons que les variétés V_1 et V_2 ne sont pas homogènes et leur différence est très significative. Bien que les cinq traitements n'influencent pas la productivité en nombre de fruits, nous constatons toutefois que la variété Campbell 1327 (V_1) produit plus de fruits en nombre que la variété Ace (V_2). Il ressort de ces tableaux que le sol couvert de mulch et le sol nu n'ont pas une influence significative sur la productivité en nombre des fruits et que la variété Campbell 1327 (V_1) produit deux fois plus de fruits que la variété Ace (V_2).

6.2. Productivité en poids des fruits

Les moyennes de production en poids des fruits exprimées en grammes sont données dans le tableau 8 ci-dessous.

TABLEAU 8
Moyennes de production en poids des fruits

Moyennes	T_3		T_2		T_1		T_4		T_5		Moyenne Generale
	V_1	V_2	V_1	V_2	V_1	V_2	V_1	V_2	V_1	V_2	
Moyenne par variete	317[illegible]75	1049.75	6434.00	2139.75	8276.75	3425.50	6061.00	1821.75	5365.25	1985.00	
Moyenne par traitement	2110.75		4286.88		5850.88		3941.38		3676.63		3973.30

Ce tableau montre que la productivité est plus élevée sur les parcelles couvertes de mulch que sur le sol nu. Le traitement T_3 (parche de café) a fourni des fruits dont le poids moyen est plus élevé que ceux des autres traitements et est suivi du traitement T_2.

Les traitements T_1, T_4 et T_5 ont donné des fruits dont les moyennes en poids sont inférieures à la moyenne générale des traitements. Nous illustrons cette productivité par les productions cumulées en poids des fruits à l'aide des figures 3 et 4 ci-dessous pour les 13 récoltes.

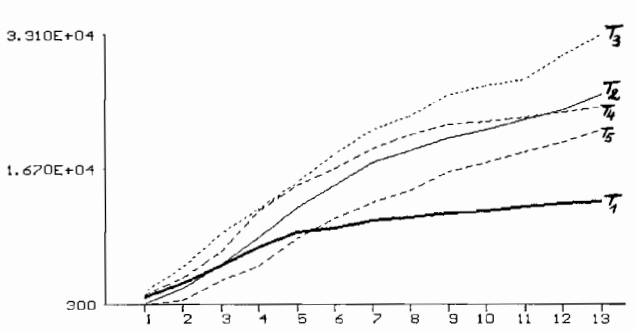

Figure 3 — Courbe de production cumulée en poids de fruits de 13 récoltes par traitement pour la variété Campbell 1327.

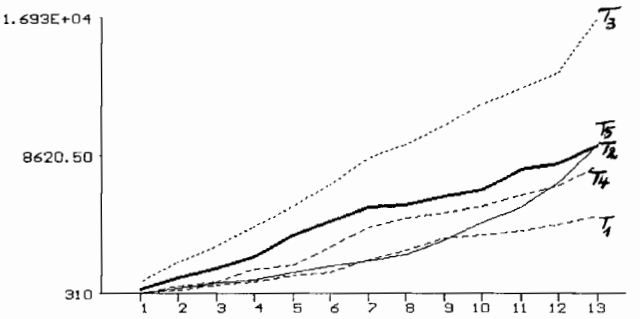

Figure 4 — Courbe de production cumulée en poids de fruits de 13 récoltes par traitement pour la variété Ace.

Ces figures montrent une différence entre les parcelles couvertes de mulch et le témoin, et mettent de nouveau en évidence la supériorité de la parche de café (T_3) sur les autres traitements. Cette supériorité s'expliquerait par sa richesse en éléments nutritifs plus disponibles aux plantes que pour d'autres traitements. Le témoin (T_1) présente de nouveau des valeurs inférieures et prouve ainsi l'influence favorable exercée par le mulch sur la productivité en poids des fruits.

Les coefficients empiriques de Pearson sur la normalité des résidus ß 1 = 0,00 avec une probabilité de 0,99 et ß2 = 3,32 avec une probabilité de 0,66 nous permettent d'accepter l'hypothèse de normalité. Ci-dessous, nous présentons les résultats de l'analyse de la variance.

TABLEAU 9
Analyse de la variance (productivité en poids des fruits)

Sources de variation	S.C.E.	D.D.L.	Carres moyens	Test F	Proba
Traitements	574539.52	4	143634.88	3.29	0.0486
Blocs	146430,08	3	48810.03	1.12	0,38
Var. Resid. Trait.	523908.80	12	43659.07		
Varietés	1427252.80	1	1427252.80	34.44	0,00
Interact. (Trait.*Variet.)	9056448	4	2264112	0.55	0.71
Var. Tot. Sous-blocs	1244878,40	19	65519.92	1,58	0.19
Var. Résid. Variétes	621624.32	15	41441.62		
Variation totale	3384320	39	86777.44		

Une différence significative est constatée entre les cinq traitements d'une part et entre les deux variétés de tomates d'autre part au seuil de 5%. Les différents blocs ne sont pas significativement différents et l'interaction traitements*variétés est non significative. Nous voyons ainsi que le mulch influence favorablement la productivité en poids des fruits et que les deux variétés fournissent des fruits dont les poids moyens sont significativement différents. L'analyse d'homogénéité des traitements et des variétés est donnée dans le tableau 10 ci-dessous.

TABLEAU 10
Analyse d'homogénéité

Traitements	Moyennes	Groupes homogènes		Variétes	Moyennes	Groupes homogenes	
T_3	5850.88	A		V1	5862,25	A	
T_2	4286,88	A	B	V2	2084,35		B
T_4	3941,38	A	B				
T_5	3676.63	A	B				
T_1	2110.75		B				

A partir du test de Newman-Keuls au seuil de 5%, nous constatons que les traitements T_3, T_2, T_4 et T_5 sont homogènes, de même que les traitements T_2, T_4, T_5 et T_1. Une différence est observée entre les traitements T_3 et T_1 où ce dernier a une production deux fois moindre que les traitements T_3 et T_2. Ces résultats montrent que le sol couvert de mulch a une influence favorable sur la production en poids des tomates que le sol nu.

En ce qui concerne les deux variétés, nous constatons qu'elles ne sont pas homogènes et que leur différence est très significative. La variété Campbell 1327 (V_1) offre en moyenne une productivité plus élevée en poids que la variété Ace (V_2).

6.3. Grosseur des fruits

Comme le mulch influence la productivité en poids de la tomate et que la variété Campbell 1327 produit plus de fruits en nombre et en poids que la variété Ace, nous testons ci-dessous si le mulch influencerait aussi la grosseur des fruits et si la variété Campbell 1327 confirme également sa supériorité sur la variété Ace. Le tableau 11 ci-dessous donne les moyennes des diamètres en centimètre par traitement et par variété.

TABLEAU 11
Diamètre moyen des fruits

Moyennes	T_1		T_2		T_3		T_4		T_5		Moyenne Générale
	V_1	V_2	V_1	V_2	V_1	V_2	V_1	V_2	V_1	V_2	
Moyenne par variété	5.10	5.00	5.60	5.30	5.60	5.40	5.50	5.20	5,30	5.30	
Moyenne par traitement	5,05		5,45		5.50		5.35		5,30		5,33

Ce tableau montre que tous les traitements semblent avoir les mêmes moyennes bien que les traitements T_1 et T_5 ont des moyennes inférieures à la moyenne générale des traitements. Les coefficients empiriques de Pearson sur la normalité des résidus: ß1 = 0,00 avec une probabilité de 0,99 et ß2 = 3,06 avec une probabilité de 0,94 permettent d'accepter l'hypothèse de normalité.

TABLEAU 12
Analyse de la variance (diamètre moyen des fruits)

Sources de variation	S.C.E.	D.D.L.	Carrés moyens	Test F	Proba
Traitements	0.98	4	0,25	2 14	0,14
Blocs	0,06	3	0,02	0,17	0.92
Var Résid Trait	1,38	12	0 12		
Variétés	0.32	1	0,32	1,07	0,32
Interact. (Trait.*Variét.)	0 14	4	0,03	0,11	0,97
Var Tot. Sous-blocs	2.42	19	0,13	0.42	0.96
Var Résid. Variétés	4,54	15	0,30		
Variation totale	7,42	39	0,19		

L'analyse de ces résultats montre qu'il n'y a pas de différence significative entre les cinq traitements d'une part et entre les deux variétés de tomates d'autre part au seuil de 5%. Il en est de même pour les différents blocs et pour l'interaction traitements*variétés. Ce tableau montre que, quelle que soit l'influence exercée par le mulch sur la production en poids des fruits, ces derniers ont la même grosseur sur le sol couvert de mulch et sur le sol nu et aucune variété ne produit de gros fruits par rapport à l'autre.

6.4. Disponibilité du mulch

Les problèmes principaux posés par le mulching sont d'une part le coût élevé que représentent la coupe et le transport, alors que cette opération nécessite l'application de quantités importantes de mulch, et d'autre part, la disponibilité en quantités suffisantes du mulch. Les quatre types de mulch étudiés ici sont hélas peu disponibles. La disponibilité de la parche de café qui par exemple s'est montrée le meilleur traitement dépend de la culture même du café et de la fréquence des récoltes. Actuellement, sa disponibilité ne peut pas être garantie de manière à satisfaire la demande des planteurs à cause des récoltes qui ne sont pas régulières. Il en est de même pour le *Stylosanthes* et le *Paspalum* qui devraient faire l'objet d'une culture intensive. La sciure de bois est le seul type de mulch qui ne poserait aucun problème quant à sa disponibilité, du fait de l'immensité de la forêt qui couvre le Zaïre et de la présence de nombreuses industries de bois.

7. Conclusion

Cette étude a permis d'analyser l'influence de quatre types de mulch sur la productivité en poids et en nombre des fruits ainsi que sur la grosseur des fruits. L'analyse statistique a montré que le mulch a une influence favorable sur la productivité en poids des fruits, mais que son influence est faible sur la productivité en nombre des fruits et sur leur grosseur. En ce qui concerne les variétés, la variété Campbell 1327 a fourni une production deux fois plus élevée en poids et en nombre de fruits que la variété Ace. Mais ces deux variétés ne diffèrent pas significativement en ce qui concerne la grosseur de leurs fruits.

D'une manière générale, le sol couvert de mulch a une influence favorable sur la productivité de tomates et la parche de café s'est montrée plus efficace que les autres traitements. L'effet principal de mulch sur la productivité de tomates serait dû aux éléments nutritifs libérés par le mulch pendant la saison des pluies plus qu'à son effet de conservation d'eau et de régulation thermique pendant la saison sèche. Le mulching s'est révélé comme une technique culturale bénéfique dans la culture de tomates au Zaïre. Il nous paraît donc utile de déconseiller la culture sur le sol nu et de préconiser l'emploi du mulch selon sa disponibilité.

Remerciements

Nous remercions le Professeur Amelia Militiu et le Dr. Ir. Luyindula pour leurs remarques et suggestions.

Références bibliographiques

1. Baboy L., 1978. Quelques observations sur l'influence de mulch dans la culture de tomates à Yangambi. Mémoire de fin d'études (inédit). Institut Facultaire des Sciences Agronomiques, Département de Phytotechnie, Université Nationale du Zaïre.
2. Baeyens J., 1967. Nutrition des plantes ou physiologie appliquée aux plantes agricoles. Institut de Pédologie, Université de Louvain (Belgique), pp. 78-167
3. De Leenheer L., D'Hoore J. & Sys K., 1952. Cartographie et caractéristiques pédologiques de la catena de Yangambi. Publications INEAC, série scientifique **55**, pp. 19-22.
4. Djembi M.N., 1976. Cours de pédologie (inédit). Faculté des Sciences Agronomiques, Université Nationale du Zaïre.
5. Donahue R.L., 1958. Nature de sol et croissance végétale. Les éditions d'organisation. Paris, France.
6. F.A.O., 1968. Horticulture dans la région méditerranéenne. Perspectives de la production et du commerce. Rome, n° **42**, pp. 21-23.
7. Gomez A.K. & Gomer A.A., 1984. Statistical procedures for Agriculture Research. John Wiley & Sons.
8. Kabengele K.K., 1975. Essai comparatif de quelques variétés de tomates à Yangambi. Mémoire de fin d'études (inédit). Faculté des Sciences Agronomiques de Yangambi, Université Nationale du Zaïre.
9. Larousse agricole, 1981 Librairie Larousse. Paris, France, pp. 1104-1107
10. Laumonier R., 1965. Les cultures maraîchères. Editions nouvelles, encyclopédies agricoles. Tome **3**, 2ème édition, pp. 90-123.
11. Messian C.M., 1975. Le potager tropical, cultures spéciales. Presses Universitaires de France.
12. Militiu, A, 1977: Cours de cultures maraîchères tropicales (inédit). IFA, Yangambi, Université Nationale du Zaïre.
13. Okigbo B.N., 1965. Effects of mulching and frequency of weeding on performance and yield of maize. Nigerian Agricultural Journal. Vol. **2**, pp. 7-10.
14. Okigbo B.N., 1972. Les effets de différentes sortes de mulch sur le rendement du maïs dans la plaine de Nsukka (Nigéria). Agronomie Tropicale. Série riz, riziculture et cultures vivrières tropicales, n° **10**, pp. 1035-1044.
15. Purseglove J.W., 1974. Tropical crops Dicotyledons. Longman, 1724, pp. 531-538.
16. Toma P., 1977. Etude technico-économique de la ferme n° 5. Essai sur quelques lignées de tomates. I.N.A.B., Bucarest.
17. Vanden Abeele & Vanden Put, 1956. Les principales cultures du Congo-Belge, 3ème édition. Publication de la Direction de l'Agriculture et de l'Elevage. Bruxelles.
18. Vladmir I. & Harold J.P., 1959. L'utilisation rationnelle des engrais. Etude agricole de la F.A.O. pour l'Alimentation et l'Agriculture. 2ème édition. Rome.

L. Baboy, Zaïrois, Ingénieur Agronome de l'Institut Facultaire des Sciences Agronomiques de Yangambi (IFA), Zaïre. Détenteur d'un DESS en Sciences Agronomiques de l'Université Catholique de Louvain (Belgique). Doctorant en Sciences Agronomiques à l'Université Libre de Bruxelles. Laboratoire de Physiologie Végétale (Belgique).

K. Sabiti Zairois Licencié en Statistique de l'Institut Supérieur de Statistique de Lubumbashi (ISS), Zaïre Détenteur d'un DEA en Statistique de l'Université Catholique de Louvain (Belgique). Doctorant en Statistiques Appliquées à l'Université Libre de Bruxelles, Institut de Statistique (Belgique).

Quelques titres en attente de publication
Some accepted titles awaiting publication
Enkele aanvaarde titels die op publikatie wachten
Algunos títulos en espera de publicación

Danger de tassement des alfisols de l'Ouest-Cameroun sous l'action des roues des engins agricoles lourds ? Effets sur le rendement du maïs *Zea mays* L. et de l'arachide *Arachis hypogaea* L. en culture pure et associée

Assolement maraîchage/héliciculture au Sud Bénin.

Essai d'utilisation de la farine des vers de terre *Eudrilus eugeniae* dans l'alimentation des poulets de chair en finition

Influence de divers substrats sur la production d'*Eudrilus eugeniae* (Oligochaeta)

Utilisation des engrais biologiques dans la restauration de fertilité d'un sol ferrugineux dégradé.

Le tourteau de coton sans gossypol : une importante source de protéines pour l'élevage porcin.

Analysis of the cost and return to management of small scale cassava production in the humid zone of Nigeria

The beneficial effect of dual inoculation of vesicular-arbuscular mycorrhizae plus rhizobium on growth of white clover

Etude comparative de deux techniques de travail du sol dans les terres en pentes

Influence de la floraison, de la croissance en hauteur et en diamètre des plants sur la productivité de deux variétés de tomates

Les effets de trois techniques de travail du sol sur son état structural et hydrique

Identification de quelques contraintes à la production de manioc et de pomme de terre *(Manihot utilissima, Ipomoea batatas et Solanum tuberosum)* à l'Est du Zaïre.