

Influence de l'ablation de mains sur le rendement en poids des régimes de bananes par catégories de conditionnement aux Antilles

J.P. MEYER*

INFLUENCE DE L'ABLATION DE MAINS SUR LE RENDEMENT EN POIDS DES RÉGIMES DE BANANES PAR CATEGORIES DE CONDITIONNEMENT AUX ANTILLES

J.P. MEYER (IFAC)

Fruits, nov. 1975, vol. 30, n°11, p. 663-668.

RESUME - Sur des lots homogènes de bananiers représentatifs d'une parcelle, on procède pour chacun de ces lots à l'ablation de une ou deux mains en plus de la fausse-main. A la récolte, on pèse séparément chaque bouquet, selon sa catégorie, conformément aux normes de conditionnement en vigueur aux Antilles (extra, catégorie 1 ou 2). Cet essai, effectué simultanément en zone de basse et de haute altitude, montre que l'ablation de deux mains n'est en aucun cas avantageuse (l'augmentation de poids en catégorie supérieure ne compense pas la réduction en poids total). On montre que seulement en zone d'altitude (350 - 400 m) l'ablation d'une seule main en plus de la fausse-main, peut se justifier, et ce, principalement par défaut de longueur des doigts de la dernière main.

PROTOCOLE D'ESSAI

Sélection des lots.

Sur chaque station (notée MAC pour Macouba et LC pour Longchamp) on a choisi une parcelle d'environ 1,5 ha, arrivant à la floraison. Un passage hebdomadaire indiquait le nombre de pieds fleuris, avec estimation de l'âge de la fleur à plus ou moins un jour ; lorsque le pourcentage de floraison sur une même semaine a tendu vers son maximum les bananiers correspondants ont été mesurés (hauteur, circonférence, nombre de feuilles) et répertoriés.

On a retenu ainsi une première sélection de bananiers ayant fleuri sur trois journées, et dont les mensurations se regroupaient approximativement dans l'intervalle de \pm écart-type de l'ensemble de la population ayant fleuri au cours de la même semaine. Puis, après découverture des mains, nous avons opéré une deuxième sélection portant sur le nombre de doigts total par classe de nombre de mains (groupement dans l'intervalle \pm écart-type de la population d'origine) : seuls des régimes de sept mains ont été suffisamment nombreux à LC pour pouvoir être retenus ; pour MAC, deux classes ont pu être retenues, à savoir des régimes de sept mains et des régimes de huit mains.

De nombreux planteurs pratiquent systématiquement l'ablation de une ou deux mains en plus de la fausse-main, étant persuadés qu'ils obtiendront ainsi, sinon un poids global de fruits exportables plus élevé, du moins un bilan financier plus intéressant par l'augmentation de la proportion de fruits de catégorie extra.

Le but de cet essai est donc de mettre en évidence l'influence de l'ablation de une et deux mains non seulement sur le poids total, mais sur la répartition en catégorie. Cet essai a été mené parallèlement sur deux stations différentes, d'une part à Longchamp (plaine de Champflore à environ 400 m d'altitude) et d'autre part à Macouba (zone de basse altitude du nord atlantique). Ces deux habitations appartiennent au même exploitant et sont menées selon des techniques culturales et agronomiques semblables, les seules différences tenant compte des variations de comportement avec l'altitude (en particulier, densité supérieure à Macouba par rapport à Longchamp).

Sur les groupes ainsi sélectionnés, on a procédé vingt et un jours après floraison, à l'ablation de mains, selon trois lots par classe :

- A. ablation de la seule fausse-main,
- B. ablation de la fausse-main plus la dernière main,
- C. ablation de la fausse-main plus les deux dernières mains.

Comme critère de définition de la fausse-main, nous n'avons retenu que des régimes présentant une différence d'au moins cinq doigts entre dernière main et fausse-main (le cas général étant de quatorze doigts pour la dernière main, et par conséquent un maximum de neuf doigts complets sur la fausse-main).

Le gainage, ainsi que les premières mesures de croissance des fruits (longueur et grade des deux fruits médians de chaque main) ont été effectués en même temps que l'ablation, soit vingt et un jours après floraison.

Récolte.

La coupe des régimes a été effectuée lorsque les doigts médians de la dernière main ont atteint le grade de 34 mm.

Les régimes répertoriés ont été dépattés et mis en bouquets par une employée de l'habitation : les bouquets ont été pesés un à un, et répertoriés selon deux modes de classement :

- d'une part selon les normes habituellement utilisées sur la plantation tenant compte de la longueur, du grade, de la maturité éventuelle et de l'aspect (noté classement en catégorie réelle),

- d'autre part selon les seules caractéristiques physiques de longueur, grade et maturité éventuelle, sans tenir compte de l'aspect extérieur, à savoir les taches, blessures, etc. (noté classement en catégorie potentielle).

RÉSULTATS

Comparaison des caractéristiques biométriques des lots observés par rapport aux populations d'origine.

Les tableaux 1 et 2 nous indiquent les moyennes et écart-type, comparés entre population d'origine et les lots A, B, C pour la hauteur et circonférence (première sélection sur la taille) et pour le nombre de doigts (deuxième sélection sur le régime découvert). On note quelques différences entre lots, car la répartition s'est faite par tirage au sort, mais ces différences ne sont dans aucun des cas significatives au seuil de 5 p. cent.

Analyse des régimes.

Les tableaux 3, 4 et 5 indiquent les résultats des pesées pour chaque lot, ainsi que les différences observées et leur signification éventuelle.

TABLEAU 1 - LC : régimes de sept mains.

	Population d'origine (floraison des 10, 11 et 12/1/1974)	lot 7 A	7 B	7 C
1. Sélection sur taille				
Nombre de pieds mesurés	240	34	19	16
Hauteur moyenne (cm)	242,2	245,1	239,2	237,8
Écart-type (cm)	13,2	10,6	12,9	11,7
Circonférence moyenne (cm)	49,5	49,3	48,9	48,6
Écart-type (cm)	4,0	2,3	1,9	2,5
2. Sélection sur nombre de doigts				
Nombre de pieds observés	143			
Nombre de doigts moyen	111,6	114,6	114,2	111,8
Écart-type	5,4	4,5	3,9	2,7

TABLEAU 2 - MAC : régimes de sept mains et de huit mains.

	Population d'origine (floraison des 12, 13 et 14/1/74)		régimes de 7 mains			régimes de 8 mains		
			A	B	C	A	B	C
1. Sélection sur taille								
Nombre de pieds mesurés	280		29	29	23	14	14	20
Hauteur moyenne (cm)	291,7		287,8	287,8	291,2	297,3	299,9	295,8
Écart-type	14,9		10,3	11,7	12,0	11,4	9,5	11,9
Circonférence moyenne (cm)	55,5		55,0	54,8	54,9	56,6	55,3	56,5
Écart-type	2,5		1,8	2,1	2,2	1,8	2,1	1,8
2. Sélection sur nombre de doigts								
	régimes 7 mains	régimes 8 mains						
Nombre de pieds observés	118	61						
Nombre de doigts moyen	119,0	139,7	121,1	121,9	118,7	140,9	140,3	140,8
Écart-type	5,7	5,2	4,8	4,4	4,8	4,7	4,6	4,5

TABLEAU 3 - LC : régimes de sept mains. Analyse du poids des régimes et durée d'intervalle fleur-coupe (IFC).

	catégories potentielles						catégories réelles					
	A	A-B	B	B-C	C	A-C	A	A-B	B	B-C	C	A-C
N	34		19		16		34		19		16	
extra												
M	11,526	1,606	9,920	2,508	12,428	0,902	3,785	0,864	4,649	3,057	7,706	3,921
S	2,958	N.S.	3,279	**	1,562	N.S.	3,446	N.S.	3,229	**	2,794	**
cat.1												
M	5,112	0,660	5,772	2,647	3,125	1,987	10,086	1,151	8,935	2,397	6,538	3,548
S	2,486	N.S.	2,009	**	1,840	**	4,097	N.S.	3,061	N.S.	3,158	**
cat.2												
M	2,547	0,102	2,649		1,082		2,510	0,024	2,534		1,050	
S	1,293	N.S.	1,316		● 7/16		1,293	N.S.	1,343		● 7/16	
déchet												
M	2,477		0,743		0,138		5,280	2,316	2,965	1,485	1,480	3,800
S	1,063		● 7/19		● 1/16		1,379	**	1,488	**	1,367	**
tot. export												
M	19,185	0,844	18,341	1,688	16,653	2,532	16,382	0,263	16,119	0,825	15,294	1,088
S	2,239	N.S.	1,840	**	1,319	**	2,186	N.S.	1,920	N.S.	1,812	N.S.
durée IFC												
M	138,7	2,6	136,1	6,3	129,8	8,9						
S	5,5	N.S.	4,7	**	5,7	**						

M : moyenne kg (jour pour IFC) S : Ecart-type

Test de signification sur les différences :

N.S. = non significatif au seuil 5 p. cent

** = significatif au seuil 1 p. cent

● Ecart-type non calculé, nombre de régimes intéressés par classe insuffisant

TABLEAU 4 - MAC : régimes de sept mains. Analyse du poids des régimes et durée de l'intervalle fleur-coupe (IFC)

	catégories potentielles						catégories réelles					
	A	A-B	B	B-C	C	A-C	A	A-B	B	B-C	C	A-C
N	29		29		23		29		29		23	
extra												
M	17,491	2,261	19,752	3,221	16,531	0,960	19,548	4,172	14,720	3,436	11,284	0,736
S	3,559	*	3,299	**	2,493	N.S.	5,387	**	5,082	*	5,683	N.S.
cat.1												
M	4,867	2,296	2,571	0,678	1,893	2,974	7,969	3,110	4,859	0,324	5,183	2,786
S	2,434	**	1,682	N.S.	1,536	**	3,910	**	4,357	N.S.	4,699	*
cat.2												
M	1,661		0,321		0,219		1,617		0,294		0,219	
S	1,260		● 3/29		2/23		1,152		● 3/29		● 2/23	
déchet												
M	0,490		0,020		0,051		4,374	1,581	2,793	0,784	2,009	2,365
S	● 7/29		● 1/29		2/23		2,125	**	1,376	*	1,250	**
tot. export												
M	24,018	1,373	22,645	4,002	18,643	5,375	20,134	0,261	19,873	3,187	16,686	3,448
S	2,657	*	1,893	**	1,284	**	3,591	N.S.	2,314	**	1,916	**
durée IFC												
M	123,6	1,7	121,9	6,0	115,9	7,7						
S	4,7	N.S.	5,9	**	6,3	**						

M : moyenne kg (jour pour IFC) S : écart-type

Test de signification sur les différences :

N.S. = non significatif au seuil 5 p. cent

* = significatif au seuil 5 p. cent

** = significatif au seuil 1 p. cent

● Ecart-type non calculé, nombre de régimes intéressés par classe insuffisant

TABLEAU 5 - MAC régimes de huit mains. Analyse en poids des régimes et durée de l'intervalle fleur-coupe (IFC).

		catégories potentielles					catégories réelles							
		A	A-B	B	B-C	C	A-C	A	A-B	B	B-C	C	A-C	
N	extra	M	21,113	0,867	20,246	1,450	21,696	0,583	11,965	0,646	12,611	2,152	14,763	2,798
		S	3,193	N.S.	4,378	N.S.	3,657	N.S.	6,141	N.S.	4,585	N.S.	4,979	N.S.
	cat.1	M	3,781	0,526	4,307	1,811	2,496	1,285	9,412	0,624	8,788	1,937	6,851	2,561
		S	1,334	N.S.	2,191	*	2,366	N.S.	4,721	N.S.	4,609	N.S.	4,686	N.S.
	cat.2	M	2,302		0,648		0,000		2,175		0,590		0,000	
		S	1,459		● 3/14				1,434		● 3/14			
	tot. ex. port. déchet	M	0,774		0,302		0,013		4,418	0,903	3,515	0,835	2,680	1,738
		S	● 6/14		● 2/14		● 1/20		1,833	N.S.	1,922	N.S.	0,896	**
durée IFC	M	M	27,196	1,893	25,201	1,010	24,191	3,005	23,552	1,563	21,989	0,465	21,524	2,028
		S	2,029	*	2,822	N.S.	1,920	**	2,391	N.S.	3,448	N.S.	1,919	*
	S	M	124,9	2,9	121,9	1,6	120,3	4,6						
		S	5,6	N.S.	4,6	N.S.	5,3	*						

M : moyenne kg (jour pour IFC) S : écart-type

Test de signification sur les différences :

N.S. = non significatif au seuil 5 p. cent

* = significatif au seuil 5 p. cent

** = significatif au seuil 1 p. cent

● Ecart-type non calculé, nombre de régimes intéressés par classe insuffisant

Classement en catégories potentielles

- Comparaison des traitements B et C : on observe une augmentation significative en poids total exporté pour LC 7 et MAC 7, et une tendance marquée à l'augmentation pour MAC 8 (cette tendance ne peut être que confirmée : discussion ci-après). Les augmentations de poids en catégorie extra observées pour LC 7 et MAC 8, ne sauraient compenser la perte en poids total, au point de vue bilan financier : en effet, si on envisage à titre indicatif, un prix de 1,65 F au kg pour la catégorie 2, 1,70 F pour la catégorie 1, et 1,75 F pour la catégorie extra, on obtient le bilan suivant :

prix moyen d'un régime en F	LC 7	MAC 8	MAC 8
traitement C	28,85	32,51	42,21
traitement B	31,54	39,47	43,99

Le traitement B est donc plus avantageux que le traitement C, pour les trois lots considérés.

- Comparaison des traitements A et B : on observe encore pour les trois lots une augmentation de poids total exporté avec le traitement A. Cette augmentation est significative pour les deux lots de MAC, et n'est pas compensée par l'augmentation de poids en catégorie extra : le bilan financier reste nettement en faveur du traitement A :

prix moyen d'un régime en F	MAC 7	MAC 8
traitement A	41,62	47,18
traitement B	39,47	43,99

Pour LC 7, la tendance reste également favorable au traitement A : la différence est cependant assez faible et il faut surtout noter une proportion importante de déchets qui correspondent en fait à la majeure partie de dernières mains, éliminées pour défaut de longueur. La tendance à l'augmentation observée peut donc être due au simple hasard, d'autant que la baisse de poids en catégorie extra entre B et A, semble illogique : il faudra par conséquent envisager des mesures plus précises dans le cas de LC, pour vérifier si la tendance en faveur du traitement A se confirme ou non.

Classement en catégories réelles.

Nous avons fait apparaître ce classement, d'une part parce qu'il était disponible facilement, étant donné le processus de découpe des régimes, et d'autre part à titre indicatif pour essayer de voir si la proportion de déchets n'augmentait pas de façon nette avec la taille des régimes, ce qui apparaît au moins comme une tendance probable, presque toutes les différences de poids de déchets étant significativement décroissantes dans l'ordre des traitements A, B et C.

Il n'a cependant pas été possible d'évaluer la part de déchets due aux manipulations, qui semble en être une cause logique.

prix moyen d'un régime en F	LC	MAC 7	MAC 8
traitement A	27,91	34,68	40,53
traitement B	27,51	34,51	37,62
traitement C	26,33	28,92	37,49

Si les différences sont moins nettes quant au poids total, on voit que le bilan financier montre au moins une tendance favorable pour le traitement A, et en aucun cas l'inverse. Il faut noter également qu'une part non négligeable de déchets provient du fait que sur un nombre important de régimes, les deux doigts médians de chaque main ont été marqués pour des mesures de croissance, ce qui entraînait des rejets quasi-systématiques de deux doigts au moins (ou plus selon la conformation des bouquets). Le classement en catégorie réelle ne peut donc être considéré comme représentatif, et la tendance qu'il indique en faveur du traitement A ne peut être que plus accentuée dans la réalité (sauf éventuellement pour LC entre A et B).

DISCUSSION

Conditions du grade de coupe.

Si la double sélection effectuée sur les bananiers (taille, puis profil des régimes) a permis d'obtenir des classes de traitements suffisamment homogènes, assurant une bonne représentativité des caractéristiques moyennes de la population d'origine, et présentant dans la plupart des cas des possibilités de comparaisons significatives entre traitements, malgré un nombre relativement restreint de régimes analysés, il reste cependant une source de variation non négligeable, à savoir le grade exact de coupe. Il faut noter en effet que les jours de coupe étaient imposés (calendrier de chargement des navires), et que l'on observe des différences non négligeables d'un lot à l'autre, dans le grade moyen

de coupe (mesuré lors de la récolte, sur les deux doigts médians de la dernière main). Bien que ces différences ne fassent dans la plupart des cas que confirmer les tendances, ou différences significatives entre traitements exprimées dans les tableaux 4 et 5, nous avons cherché à déterminer une méthode de correction approchée.

Connaissant le grade de coupe, nous avons recherché une corrélation, à l'intérieur de chaque lot entre le poids total du régime et une variable X tenant compte du grade de coupe et du nombre de doigts : on obtient une correction approchée par extrapolation au grade de coupe de 34 mm. Le tableau 6 donne les valeurs correspondantes pour chaque lot (b, coefficient de régression de Y en X, et r coefficient de corrélation). Le tableau 7 indique les valeurs comparées des différences entre traitements par le poids total observé (Y_0) et par le poids total corrigé (Y') : on observe que dans la majorité des cas, ces différences sont accentuées avec Y' , et que dans les quelques cas où Y_0 indiquait des différences plus importantes, celles-ci étaient soit déjà très fortes (exemple MAC 7, B-C et A-C) restant en toute vraisemblance significatives, soit de valeur très voisine de celles indiquées par Y' (exemple LC, B-C et MAC 8, A-B).

Bien que cette correction ne puisse se rapporter à la répartition en catégorie, on peut estimer que celle-ci restait approximativement proportionnelle, et on peut donc supposer que certaines différences qui apparaissent non significatives sur le poids observé, le sont dans la réalité (entre autres MAC 8, B-C, au moins en catégorie potentielle, pour le poids total exporté).

Limites géographiques et climatiques d'application des résultats de cet essai.

En dehors d'une augmentation éventuelle de poids en catégorie extra (ou 1), la pratique de l'ablation de main peut se justifier principalement pour deux raisons :

- augmentation prolongée de l'intervalle fleur-coupe (IFC) avec risque de maturation avancée (ou au moins de dépassement de grade maximum sur les premières mains),

TABLEAU 6 - Correction du poids total des régimes en fonction du grade de coupe.

	LC			MAC					
	7 A	7 B	7 C	7 A	7 B	7 C	8 A	8 B	8 C
Y_0 = poids total observé par régime (kg)	21,662	19,084	16,774	24,508	22,665	16,905	27,970	25,503	24,204
Grade de coupe : G_0 (mm) (moyenne des deux doigts médians de la dernière main)	33,99	34,77	34,64	34,58	34,95	34,30	34,48	34,39	35,03
Nombre de doigts : D	111,6	99,0	84,4	121,1	106,1	89,5	140,9	125,0	110,8
$X_1 = G_0 \times D \times 10^{-2}$		34,42	29,24	41,88	37,08	30,70	48,58	42,99	38,81
b		0,5718	0,7270	0,9721	0,9223	0,2934	0,6629	0,7600	0,7679
r		0,55	0,78	0,72	0,74	0,52	0,69	0,77	0,80
$X_2 = 34,0 \times D \times 10^{-2}$		33,66	28,70	41,17	36,07	30,43	47,91	42,50	37,67
Poids total corrigé par régime (kg)									
correction inutile									
$Y' = Y_0 - b(X_1 - X_2)$	21,662	18,654	16,384	23,818	21,735	16,825	27,530	25,133	23,324

TABLEAU 7 - Comparaison des différences entre traitement avec le poids total observé Y_0 et le poids total corrigé Y' (kg).

		A	A-B	B	B-C	C	A-C
LC	Y_0	21,662	2,578	19,084	2,310	16,774	4,888
	Y'	21,662	3,008	18,654	2,270	16,384	5,278
MAC 7	Y_0	24,508	1,843	22,665	5,760	16,905	7,603
	Y'	23,818	2,083	21,735	4,910	16,825	6,993
MAC 8	Y_0	27,970	2,467	25,503	1,299	24,204	3,766
	Y'	27,530	2,397	25,133	1,809	23,324	4,206

CONCLUSION

- perte systématique de la dernière main pour défaut de longueur.

Il faudrait en fait une étude précise des variations éventuelles de croissance différentielle main par main, en fonction de différents régimes thermiques (et d'insolation) et de durée de IFC correspondant, pour généraliser parfaitement les conditions d'application de cet essai. On peut cependant penser en toute vraisemblance que les risques de prolongement de l'IFC sans ablation, ainsi que les risques de pertes par défaut de longueur, augmentent avec la durée normale de l'IFC : c'est le cas de cet essai entre MAC et LC (différence nettement justifiée par le gradient d'altitude entre les deux stations) et l'on voit que seulement pour LC on arrive à la limite aux pertes par défaut de longueur. Par ailleurs, la période d'IFC de cet essai correspond approximativement à la saison où l'IFC normale est proche de son maximum (cf. RA. 72, Doc. 129). On peut donc estimer être proche des conditions limites applicables aux bananeraies de Martinique.

Il ressort de cet essai que l'ablation de mains n'est pas avantageuse au moins en zone de basse altitude, quelle que soit la saison. En altitude élevée (300-400 m) l'ablation d'une seule main peut éventuellement se justifier, au moins durant la période où l'IFC est proche de son maximum (floraison de novembre à février) : des études plus précises devraient permettre de déterminer les limites de longueur initiale (par exemple 21 jours après floraison) permettant d'atteindre une longueur suffisante à la récolte, sur la dernière main.

On notera aussi qu'un entretien minutieux des régimes de la floraison à la récolte accroît le gain possible en ne pratiquant l'ablation que de la seule fausse-main (en tenant à se rapprocher du classement en catégorie potentielle : il peut donc à la limite sembler possible qu'apparaisse un avantage pour le traitement B, lorsque les régimes sont mal entretenus ou transportés). Enfin nous signalerons que l'ablation provoque un allongement certain des doigts, qui au moins pour les premières mains, peuvent atteindre des longueurs de moins en moins prisées par le marché, même s'ils sont classés en catégorie extra.

