

# Desequilibrios potásico-magnésicos en los cultivos de plátanos de Tenerife.

V. GARCIA, E. FERNANDEZ CALDAS, C.E. ALVAREZ

et J. ROBLES\*

POTASSIUM-MAGNESIUM UNBALANCES IN BANANA PLANTATIONS OF TENERIFE.

DESEQUILIBRES POTASSICO-MAGNESIENS DANS LES BANANERAIES DE TENERIFE.

V. GARCIA, E. FERNANDEZ CALDAS, C.E. ALVAREZ  
et J. ROBLES

*Fruits*, Jan. 1978, vol. 33, n°1, p. 7-13.

RESUME - L'existence de rapports  $K/Mg$  très élevés dans les sols de quelques plantations du sud de l'île de Ténérife donne lieu à une série de bouleversements physiologiques dans les plantes (remplissage déficient des fruits, symptômes de carence magnésienne, etc.).

La mesure de l'état nutritif de ces plantations par analyse foliaire au stade récolte, et la comparaison avec des plantations indemnes des anomalies en question, montre que ce déséquilibre se manifeste très clairement dans l'analyse du limbe, mais pas dans celle de la nervure.

## INTRODUCCION

La relación K/Mg es, en general, elevada en los suelos canarios, dada su riqueza natural en K y la abundante fertilización potásica que reciben. Además y salvo raras excepciones, no se tiene la costumbre de abonar con compuestos magnésicos. De ahí que dicha relación tienda a aumentar con los años de cultivo y especialmente en las explotaciones donde más se fertiliza.

En varias explotaciones del Sur de la Isla, se presentaron durante los primeros años de la actual década, una serie de trastornos en el llenado y presentación de la fruta que condujo a una sensible reducción en los rendimientos y que desde el principio intuimos que era debido a un desequilibrio potásico-magnésico en estos cultivos. Este desequilibrio

y la deficiencia magnésica fueron estudiados por varios autores (1, 2, 3, 4, 7, 11, 13, 14).

La planta presenta un desarrollo vegetativo muy bueno y un gran tamaño; además el racimo presenta muy frecuentemente tres filas de «dedos», mientras que las hojas más antiguas permanecen verdes aunque sus vainas se separan del pseudo-tallo. Los pecíolos y las vainas de las hojas jóvenes presentan un color verde muy particular en lugar del color característico (pardo-ocre) de los pecíolos y de las vainas de los plátanos sin desequilibrio. Los dedos del racimo se ordenan de una forma helicoidal.

## MATERIAL Y METODOS

Para la realización del presente estudio se eligieron dos plantaciones que presentaban síntomas del desequilibrio en estudio. La n° 1 de una forma muy acusada cuya producción se redujo en más de un 50 % por esta anomalía, la n° 2 cuyos síntomas eran menos acusados aunque la producción

\* - Consejo superior de Investigaciones científicas, Centro de Edafología de Tenerife. Santa Cruz de Tenerife. (Iles Canaries, Espagne).

Communication présentée au Premier Séminaire international sur l'Analyse foliaire du bananier, Tenerife, août 1975.

disminuyó en un 20 %. Igualmente se eligieron dos explotaciones que no presentaban síntoma alguno de este desequilibrio, la nº 3 con una producción media de 55 Tm/Ha y la nº 4 cuya producción se elevaba a las 70 Tm/Ha. De ambas explotaciones se tomaron muestras de suelos y hojas, en la fase de corte según técnica de HEWITT (8) modificada. Al exponer los análisis de suelos de las plantaciones sanas, incluimos seis explotaciones más para así indicar mejor las características generales de los suelos de plantaciones sin desequilibrio.

Las técnicas de análisis de suelos y plantas ya fueron expuestas en un trabajo anterior (6).

## RESULTADOS Y DISCUSION

### Análisis de suelos.

En la tabla 1 se exponen los resultados de los análisis de suelos de las explotaciones afectadas y no afectadas por este desequilibrio. Como se puede ver, los valores de pH, P asimilable, Ca y Na son muy similares en los dos tipos de plantaciones.

En las plantaciones sanas el Mg representa un 40 % de las bases cambiables, el K es solo el 12 %, oscilando la razón K/Mg de 0.20 - 0.50.

La explotación nº 1, en la que se observa este desequilibrio con mayor intensidad, presenta una elevada acidez y un contenido relativamente alto en K. Por el contrario en la nº 2 el pH se acerca a la neutralidad y el contenido de K es extraordinariamente elevado.

En general podemos considerar que en estos suelos el %

de Mg cambiante se situa entre el 15 y el 23 % de las bases cambiables, muy inferior al 40 % en las plantaciones normales. El porcentaje de K es muy similar, aunque superior, al de las fincas normales, presentando un valor medio de 16 %. La razón K/Mg que en los suelos normales oscilaba entre 0.2 y 0.5, aquí varía entre 0.6 y 2.0.

Por lo expuesto hasta aquí, no cabe la menor duda que el desequilibrio estudiado es debido a una desproporción entre el Mg y K del suelo y que pudiera inducir una carencia de Mg en la planta.

### Análisis foliar.

Con objeto de comprobar si este desequilibrio se manifiesta en la nutrición catiónica de la planta, se han analizado muestras de nervios y limbos en la fase del corte. Los resultados obtenidos en los análisis de nervios para las plantaciones sanas y enfermas se exponen en las tablas 2 y 3 respectivamente.

En primer lugar puede apreciarse que el contenido de K en las plantaciones sanas o normales, expresado como porcentaje de la suma de cationes, oscila entre los valores medios de 25.4 y 42.5 %. Estos valores son ligeramente inferiores a los obtenidos en las plantaciones con desequilibrio pues en estas el K se eleva, y sus valores medios son de 51.6 y 40.2 %.

Para el contenido de Mg, los valores obtenidos en las plantaciones normales (explotaciones nº 3 y 4) expresados como porcentajes de la suma de cationes, representan un mismo porcentaje de 18 %, mientras que para las plantas que presentan este desequilibrio las concentraciones de Mg, siempre expresadas en porcentajes, alcanzan los valores de

TABLEAU 1 - Résultats de l'analyse des sols de les exploitations anormales y normales (cada valor es la media de 5 muestras de suelo).

TABLEAU 1 - Résultats d'analyse des sols d'exploitations avec et sans l'anomalie (chaque valeur est la moyenne de 5 échantillons de sol).

TABLE 1 - Results of soil analysis from farms with and without the trouble (each value is a mean of 5 soil samples).

Plantation nº	pH	p.p.m. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Na	meq/100 gr.			K/Mg	Σ (Ca + Mg + K)	
				K	Ca	Mg		% K	% Mg
Anormales	1	278	2.2	3.6	9.5	3.2	1.20	15.7	15.2
	2	364	3.7	7.1	18.9	10.4	0.60	16.1	22.9
Normales	3	288	1.7	2.0	12.6	10.6	0.19	7.9	42.1
	4	490	1.9	3.4	12.5	11.2	0.30	12.5	41.3
	5	330	2.6	3.1	13.6	6.0	0.51	13.6	26.4
	6	325	2.8	2.5	12.3	9.7	0.25	10.2	39.6
	7	190	3.1	3.0	10.9	11.7	0.25	11.7	45.7
	8	290	1.8	4.1	9.5	9.7	0.42	7.7	41.6
	9	360	3.4	5.4	14.2	11.1	0.48	17.5	36.2
	10	490	1.9	5.4	9.8	11.1	0.48	20.5	42.2

TABLEA 2 - Análisis de nervios de plantas normales, en el momento del corte.  
 TABLEAU 2 - Analyse de nervures de plantes normales, au stade récolte.  
 TABLE 2 - Analysis of midribs from normal plants, at harvest stage.

Plantación	Nº muestra Nº échantillon Nº sample	meq/100 g			$\Sigma$ Ca + Mg + K			$\frac{K}{Mg}$	p.p.m.		
		K	Ca	Mg	% K	% Ca	% Mg		Zn	Mn	Fe
3	4629	72	200	65	21.4	59.3	19.3	1.10	13	90	82
	4631	90	174	52	28.5	55.1	16.4	1.58	17	200	60
	4633	79	176	50	25.9	57.7	16.4	1.73	12	192	80
	4635	79	206	73	22.1	57.5	20.4	1.08	9	78	200
	4639	84	194	58	25.0	57.7	17.3	1.44	10	580	64
	4641	95	174	54	29.4	53.9	16.7	1.75	13	272	62
	medias moyenne mean		83	187	58	25.4	56.8	17.7	1.45	12.3	235
4	4651	105	132	51	36.5	45.8	17.7	2.05	15	760	58
	4653	113	112	41	42.5	42.1	15.4	2.75	33	690	72
	4655	118	126	43	41.1	43.9	15.0	2.76	18	380	74
	4657	113	132	48	38.6	45.0	16.4	2.37	18	570	82
	4659	105	70	52	46.2	30.9	22.9	2.01	14	470	78
	4661	118	66	53	59.8	27.8	22.4	2.22	17	1360	86
	medias moyenne mean		112	106	48	42.5	39.2	18.3	2.36	19	701

TABLEA 3 - Análisis de nervios de plantas con desequilibrio, en el momento del corte.  
 TABLEAU 3 - Analyse de nervure de plants déséquilibrés, au stade récolte.  
 TABLE 3 - Analysis of midribs from unbalanced plants, at harvest stage.

Plantación	Nº muestra Nº échantillon Nº sample	meq/100 g			$\Sigma$ Ca + Mg + K			$\frac{K}{Mg}$	p.p.m.		
		K	Ca	Mg	% K	% Ca	% Mg		Zn	Mn	Fe
1	4734	133	69	34	56.3	29.6	14.0	3.89	18	1420	65
	4736	102	68	43	48.3	34.2	17.4	2.37	20	2320	71
	4738	115	61	39	53.4	28.3	18.2	2.94	18	2000	64
	4742	115	52	43	50.0	24.7	25.2	2.67	15	1520	73
	4744	113	69	49	48.9	30.3	20.7	2.30	20	2000	63
	4746	123	70	41	52.5	29.9	17.5	3.00	20	830	63
	medias moyenne mean		117	64	41	51.6	29.5	18.8	2.86	18	1817
2	4683	102	160	48	32.9	51.6	15.4	2.12	9	39	45
	4684	100	152	39	34.3	52.2	13.4	2.56	30	355	107
	4685	95	148	41	33.4	51.1	15.4	2.31	15	63	34
	4748	90	51	48	46.9	26.4	26.6	1.87	13	310	50
	4750	115	74	75	43.5	28.0	28.4	1.53	17	580	74
	4752	113	87	69	42.0	32.3	25.6	1.63	2	70	45
	4754	133	77	64	48.5	28.1	13.3	2.07	5	60	68
medias moyenne mean		107	107	55	40.2	40.2	19.6	2.01	14	211	60

TABLA 4 - Análisis de limbos de la hoja III en plantas normales, en el momento del corte.

TABLEAU 4 - Analyse de limbes de la feuille III de plantes normales, au stade récolte.

TABLE 4 - Analysis of leaf III laminae from normal plants, at harvest stage.

Plantación	No muestra No échantillon No sample	N %	meq/100 g			Σ Ca + Mg + K			K Mg	K N	p.p.m.		
			K	Ca	Mg	% K	% Ca	% Mg			Fe	Mn	Zn
3	4628	2.10	52	139	104	17.6	47.1	35.3	0.50	0.96	131	230	11
	4630	2.35	62	118	97	22.4	42.6	35.0	0.63	1.03	103	500	16
	4632	2.47	60	115	97	22.1	42.2	35.7	0.61	0.95	139	500	12
	4634	2.12	45	153	128	13.8	46.9	39.3	0.35	0.83	179	665	17
	4638	2.30	48	127	101	17.4	46.0	36.6	0.47	0.89	96	590	23
	4640	2.49	64	108	78	25.6	43.2	31.2	0.82	1.00	90	570	27
	medias moyenne mean	2.31	55	127	101	19.8	44.7	35.5	0.56	0.93	123	509	18
4	4650	2.47	66	101	87	26.0	39.8	34.2	0.75	1.04	140	1500	32
	4652	2.61	72	77	77	31.9	34.0	34.1	0.94	1.08	149	900	16
	4654	2.35	69	93	81	28.4	38.3	33.3	0.85	1.15	110	1060	25
	4656	2.47	63	95	85	25.9	39.1	35.0	0.74	1.00	120	1230	25
	4658	2.39	67	95	98	25.8	36.5	37.7	0.68	1.10	126	2200	14
	4660	2.26	59	101	89	23.7	40.6	35.7	0.68	1.02	127	2600	21
	medias moyenne mean	2.42	66	96	86	26.9	38.1	35.0	0.77	1.07	129	1582	22

18.8 y 19.6 % respectivamente, valores estos muy similares a los obtenidos en las plantaciones sanas.

La razón K/Mg es similar en ambos tipos de plantaciones no apreciándose diferencias significativas entre ambas plantaciones. El análisis de nervios no refleja pues el desequilibrio potásico-magnésico existente en el suelo.

Para saber si se presenta o no este desequilibrio se han analizado los semilimbos de las plantas sanas y enfermas cuyos resultados exponemos en las tablas 4 y 5 respectivamente.

En primer lugar se aprecia que el K del limbo de las plantas de explotaciones sanas (nº 3 y nº 4), expresado en porcentajes de la suma de cationes es de 19.8 y 26.9 % respectivamente. En las plantas deficientes, tabla 5, los valores medios de K también expresados en porcentajes representan 47.9 y 37.9 % respectivamente, muy superiores a los encontrados en las sanas.

Para el Mg, los valores medios en las plantas normales en porcentajes, son de 35.5 y 35.0 % y en las plantas con desequilibrio los valores alcanzados en las dos explotaciones en estudio son de 16.2 y 22.3 %, valores muy inferiores.

Por lo expuesto para el K y Mg se explica que la razón K/Mg sea muy superior en las plantaciones con desequilibrio, en las que se alcanzan valores medios de 2.97 y 2.05 mien-

tras que en las plantaciones normales esta razón solo llega a 0.56 y 0.77.

Estamos pues ante la presencia de un desequilibrio potásico-magnésico, que induce a que la planta presente junto con síntomas de carencia de Mg otros de exceso de K, pues igualmente la razón K/N, que gobierna la presencia de pulpa amarilla (5, 12), es en las plantas normales de solo 0.93 y 1.07 mientras que en las plantas con desequilibrio esta razón alcanza los valores de 1.35 y 1.47.

La razón del desequilibrio potásico-magnésico es pues manifiesta y abunda en el mismo hecho de que la explotación nº 1, que presentaba estos síntomas de una forma más acusada sea la que presenta los valores de K, % K y razón K/Mg más altos, mientras que la concentración de Mg sea la menor.

La razón K/N aunque superior a la que presentan las plantaciones normales es inferior a la encontrada en la explotación nº 2, cuyos síntomas de desequilibrio son más ligeros. Se descarta pues la existencia de un desequilibrio K/N que además viene confirmado por el constante color blanco de la pulpa de los frutos.

Igualmente los aportes de fertilizantes magnésicos y el dejar de fertilizar con potasa en estos suelos han hecho desaparecer estas anomalías.

Los resultados obtenidos en estas experiencias parecen contradecir a los obtenidos por nosotros mismos (6), y otros investigadores (9, 10, 11), sobre la conveniencia de utilizar el análisis de nervios para conocer el estado nutritivo

de la planta, especialmente en lo que se refiere a su nutrición catiónica. No obstante puede que al presentarse un desequilibrio nutritivo de tal magnitud sean los limbos los que manifiesten más dicho desequilibrio.

**TABLA 5 - Análisis de limbos de la hoja III en plantas con desequilibrio, en el momento del corte.**

**TABLEAU 5 - Analyse de limbes de la feuille III de plantes déséquilibrées, au stade récolte.**

**TABLE 5 - Analysis of leaf III laminae from unbalanced plants, at harvest stage.**

Plantacion	Nº muestra Nº échantillon Nº sample	N %	meq/100 g			$\Sigma$ Ca + Mg + K			$\frac{K}{Mg}$	$\frac{K}{N}$	p.p.m.		
			K	Ca	Mg	% K	% Ca	% Mg			Fe	Mn	Zn
1	4733	2.72	97	74	29	48.5	37.0	14.5	3.34	1.39	160	1780	19
	4735	2.55	79	61	29	46.7	36.0	17.1	2.72	1.21	158	2040	16
	4737	2.83	100	66	29	51.7	33.8	14.9	3.44	1.38	137	2000	20
	4741	2.70	95	56	33	51.6	30.4	17.8	2.87	1.37	122	1900	17
	4743	2.49	86	89	38	40.5	41.7	17.8	2.26	1.35	87	1780	21
	4745	2.76	97	73	30	48.5	36.5	15.0	3.23	1.37	105	1180	18
	medias moyenne mean	2.67	92	70	31	47.9	35.9	16.2	2.97	1.35	128	1780	18
2	4692	2.47	77	117	74	28.7	43.6	26.6	1.04	1.22	72	70	13
	4693	2.46	68	126	80	24.8	45.9	29.3	0.85	1.08	76	128	12
	4694	2.80	90	76	44	42.8	36.2	20.9	2.04	1.26	92	90	15
	4747	2.53	118	56	27	58.7	27.8	23.3	4.37	1.82	81	600	11
	4749	2.71	82	112	55	33.5	45.7	22.4	1.49	1.18	105	1320	16
	4751	2.17	103	136	52	35.3	46.7	17.8	1.98	1.86	67	112	9
	4753	2.21	113	115	43	41.6	42.3	15.8	2.62	2.00	57	100	19
medias moyenne mean	2.48	93	105	53	37.9	41.2	22.3	2.05	1.47	78	346	13	

## DÉSÉQUILIBRES POTASSICO-MAGNÉSIENS DANS LES BANANERAIES DE TÉNÉRIFE

### INTRODUCTION

Le rapport K/Mg tend à croître au fil des années dans les sols de bananeraies canariennes, généralement riches en K et recevant une abondante fertilisation potassique, mais rarement des composés magnésiens.

On a pensé que des anomalies observées au début de l'actuelle décennie dans le sud de l'île pouvaient être dues à ce déséquilibre ou à la déficience magnésienne, déjà étudiés par divers auteurs (1, 2, 3, 4, 7, 11, 13, 14).

Les bananiers sont d'un très beau développement, le limbe des vieilles feuilles restant vert tandis que les gaines s'écartent du pseudo-tronc. Pétioles et gaines ont une couleur verte caractéristique au lieu de la teinte brun-ocre habituelle. Le régime, qui a souvent trois rangées de doigts par main,

## POTASSIUM-MAGNESIUM UNBALANCES IN BANANA PLANTATIONS OF TENERIFE

### INTRODUCTION

The K/Mg ratio tends to increase with the years in the soils of the banana plantations of Canary Is., as they are generally rich in K while they receive fairly high amounts of potassic fertilizers but scarcely magnesian compounds.

Some anomalies observed in the south of the Island at the beginning of the actual decade have been thought to be possibly due either to this unbalance or to magnesium deficiency, which have been both already studied by various authors (1, 2, 3, 4, 7, 11, 13, 14).

The plant exhibit a very good development. The laminae of the old leaves keep green while their sheaths diverge from the pseudo-stem. The petioles and sheaths wear a characteristic green color instead of the usual brown-ochre

est en hélice ; les fruits se remplissent mal et sont de mauvaise présentation.

#### MATERIEL ET METHODES

On a sélectionné quatre plantations :

- n° 1 - anomalie très accusée, production diminuée de 50 %
- n° 2 - symptômes moins accusés, production diminuée de 20 %
- n° 3 - indemne, production moyenne 55 t/ha
- n° 4 - indemne, production moyenne 70 t/ha.

Pour les analyses de sol, nous ajouterons 6 autres plantations saines afin de mieux cerner les caractéristiques des sols non sujets à l'anomalie.

Prélèvements foliaires au stade récolte selon HEWITT (8) modifié. Techniques d'analyse comme en (6).

#### RÉSULTATS ET DISCUSSION

- Analyses de sols.

Le pH, P assimilable, Ca et Na sont semblables dans les deux cas (tableau 1). Dans les plantations saines, Mg et K représentent 40 p. cent et 12 p. cent des bases échangeables, avec K/Mg entre 0,20 et 0,50.

La plantation n° 1 a un sol très acide et un taux de K relativement élevé, la n° 2 est proche de la neutralité avec un taux de K extraordinairement élevé. Mg y représente seulement 15 à 23 p. cent des bases échangeables, K n'y prend guère plus d'importance relative (16 p. cent) que dans les plantations saines, mais K/Mg varie entre 0,6 et 2,0 ; ce déséquilibre doit être capable d'induire une carence en Mg de la plante.

- Analyse foliaire.

On a recherché les répercussions de ce déséquilibre dans la nutrition cationique de la plante au stade récolte.

Dans la nervure (tableaux 2 et 3), K représente 25,4 et 42,5 p. cent de la somme des cations chez les plantes normales, contre 51,6 et 40,2 p. cent chez les plantes déséquilibrées, dont la teneur en K est plus élevée. Mg représente 18 p. cent de la somme des cations chez les plantes normales, mais aussi 18,8 ou 19,6 p. cent chez les plantes affectées. Le rapport K/Mg ne diffère guère entre les deux groupes : la nervure ne reflète pas le déséquilibre du sol.

Dans le limbe (tableaux 4 et 5), K représente 19,8 et 26,9 p. cent de la somme des cations chez les plantes saines, 47,9 et 37,9 chez les plantes affectées. Mg atteint 35,5 et 35 p. cent chez les plantes saines contre 16,2 et 22,3 p. cent chez les plantes déséquilibrées. D'où des rapports K/Mg de 2,97 et 2,05 contre 0,56 et 0,77.

tint. The bunch, which frequently bears triple rows of fingers, is «screw-shaped». The fruits fail to fill properly and wear a poor appearance.

#### MATERIAL AND METHODS

Four plantations were selected :

- n° 1 - very acute anomaly, production cut down by 50 %
- n° 2 - less acute symptoms, production cut down by 20 %
- n° 3 - free of anomaly, average yield 55 tons/ha
- n° 4 - free of anomaly, average yield 70 tons/ha.

The results of 6 other healthy plantations have been added to the soil analyses in order to describe better the characteristics of the soils unlikely to provoke the anomaly.

Leaf sampling according to a modified technique after HEWITT (8). Analytical techniques as in (6).

#### RESULTS AND DISCUSSION

- Soil analysis.

The pH, available P, Ca and Na are similar in both cases (table 1). In healthy plantations, Mg and K count for 40 % and 12 % of exchangeable cations with K/Mg between 0,20 and 0,50.

Plantation n° 1 has a very acid soil with a relatively high K level while plantation n° 2 is close to neutrality with an outstandingly high K level. Their Mg counts only for 15 to 23 % of exchangeable cations. The relative value for K (16 %) is nearly no higher than in healthy plantations but K/Mg varies between 0,6 and 2,0 : this unbalance should be able to induce a Mg deficiency in the plant.

- Leaf analysis.

The incidence of this unbalance in the cationic nutrition of the plant at harvest stage has been investigated.

In the midrib (tab. 2 and 3), K counts for 25,4 and 42,5 % of the sum of the cations for normal plants compared to 51,6 and 40,2 % for unbalanced plants, whose K content is higher. Mg counts for 18 % of the sum of the cations for normal plants, but also 18,8 % or 19,6 % for affected plants. The K/Mg ratio is only slightly different between both groups : thus the midrib do not reflect the soil unbalance.

In the lamina (tab. 4 and 5), K represents 19,8 and 26,9 % of the sum of the cations for healthy plants compared to 47,9 and 37,9 % for affected plants. Mg reaches 35,5 and 35 % in healthy plants facing 16,2 and 22,3 % in unbalanced plants. Hence K/Mg ratios of 2,97 and 2,05 against 0,56 and 0,77.

Ce rapport explique les symptômes de carence magnésienne. Il y a non seulement déficience de Mg mais excès de K et le rapport K/N est de 0,93 et 1,07 dans les plantes saines contre 1,35 et 1,47 dans les plantes déséquilibrées.

Le déséquilibre entre K et Mg est le plus accentué dans la plantation 1, qui présente les symptômes les plus accusés, mais un rapport K/N moins élevé que la plantation 2. On peut écarter l'hypothèse d'un déséquilibre K/N car alors la pulpe serait jaune (5, 12) : or elle est blanche.

Des apports magnésiens avec cessation de la fumure potassique ont fait disparaître les anomalies sur ces sols.

Ces résultats paraissent contredire ceux de divers auteurs, dont nous-mêmes (6, 9, 10, 11) quant à la supériorité de la nervure pour apprécier l'état nutritionnel, particulièrement pour les cations : un déséquilibre extrêmement fort pourrait donc mieux se manifester dans le limbe.

This ratio explains the symptoms of magnesium deficiency. The latter does not occur alone, but is accompanied by K excess and the K/N ratio amounts to 1,35 and 1,47 in unbalanced plants compared to 0,93 and 1,07 in unaffected plants.

The unbalance between K and Mg is more striking in plantation n° 1, which exhibits the most acute symptoms, but whose K/N ratio is lower than that of plantation n° 2. The hypothesis of a K/N unbalance can be discarded, as the pulp should have been yellow in such a case (5, 12) whilst it is white in fact.

Magnesium dressings with withholding of potassium fertilization succeeded to cure the abnormalities on these soils.

These results appear contradictory with those of various authors including ourselves (6, 9, 10, 11) as far as the midrib had shown superior for nutritional status appraisal, especially for cations. An extremely strong unbalance could manifest itself better in the lamina.

#### BIBLIOGRAFIA

1. BRUN (J.). 1952.  
«Le bleu» du bananier en Guinée française.  
*Fruits*, 7, 324-329.
2. BRUN (J.) et CHAMPION (J.). 1953.  
«Le bleu» du bananier en Guinée française.  
*Fruits*, 8, 266-269.
3. CHARPENTIER (J.-M.) et MARTIN-PREVEL (P.). 1968.  
Carences et troubles de la nutrition minérale chez le bananier.  
Guide de diagnostic foliaire.  
Ed. SETCO, Paris, 75 p., 86 diapositives.
4. DUGAIN (F.). 1960.  
Les analyses de sol et le «bleu» du bananier.  
*Première Réunion internationale de la banane, FAO et CCTA, Abidjan, octobre 1960.*
5. DUMAS (J.). 1960.  
Contrôle de nutrition de quelques bananeraies dans trois territoires africains.  
*Fruits*, 15 (6), 277-279.
6. FERNANDEZ CALDAS (E.), GARCIA (V.), DIAZ (A.) y BRAVO (J.J.).  
Análisis foliar del plátano en dos fases de su floración.  
*Fruits*, 1977 (9), 525-534.
7. FREIBERG (S.R.) and STEWARD (F.C.). 1960.  
Physiological investigations on the banana plants. III.- Factors which affect the N compounds of the leaves.  
*Ann. Bot.*, 24, 147-157.
8. HEWITT (C.T.). 1955.  
Leaf analysis as a guide to the nutrition of banana.  
*Emp. J. Exp. Agric.*, 23, 11-16.
9. LAHAV (E.). 1972.  
Effect of different amounts of potassium on growth of the banana.  
*Trop. Agric. Trin.*, 49 (4), 321-335.
10. MARTIN-PREVEL (P.), LACOEUILHE (J.-J.) et MARCHAL (J.). 1969.  
Orientations du diagnostic foliaire du bananier.  
*Fruits*, 24 (3), 153-161.
11. MARTIN-PREVEL (P.) et MONTAGUT (G.). 1966.  
Essais sol-plante. Les interactions dans la nutrition minérale du bananier.  
*Fruits*, 21 (1), 19-25.
12. MELIN (Ph.) et AUBERT (B.). 1973.  
Observations sur un type de maturation anormale (pulpe jaune) de la banane avant la récolte.  
*Fruits*, 28 (12), 831-842.
13. MURRAY (D.B.). 1960.  
The effect of deficiencies of the major nutrients on growth and leaf analysis of the banana.  
*Trop. Agric. Trin.*, 37, 97-106.
14. TURNER (D.W.) and BULL (H.H.). 1970.  
Some fertilizer problems with bananas.  
*Agric. Gaz. N.S.W.*, 81, 365-367.

