

# NUEVAS APORTACIONES AL DIAGNOSTICO FOLIAR DE LOS VIÑEDOS DE LA ZONA DE JEREZ.

Por

Dr. T. Pascual Rodriguez y Dr. F. Gonzalez Garcia

## INTRODUCCION

Hemos emprendido en este trabajo la aplicación de los métodos y criterios del diagnóstico foliar al conocimiento de las necesidades y estado de nutrición de las vides de una de las áreas vitícolas más importantes de España, y que produce uno de los vinos más famosos del mundo, de la zona del Jerez, situada en Andalucía Occidental, y típica de los vinos Sherry, Finos Manzanillas, Olorosos y Amontillados. El estudio aquí continuado tiene junto al interés teórico, de aportar datos para perfeccionar nuestro conocimiento sobre la nutrición de este cultivo, un considerable interés práctico con posible repercusión en la economía regional y nacional.

Una fertilización correcta e ideal (1) se logrará solamente cuando se conozca :

- a) Las necesidades nutritivas de las plantas cultivadas.
- b) La capacidad nutritiva del suelo.
- c) La cantidad de fertilizantes que es necesario emplear para cubrir las diferencias entre ambas.

A estas tres circunstancias habría que añadir (2) el conocimiento de la interacción del suelo con los fertilizantes añadidos y, en consecuencia, de la fracción del abono recibido que cada suelo es capaz de poner a disposición de las plantas. Este aspecto viene condicionado por la naturaleza de los procesos químicos que tienen lugar en el suelo, que son función de la naturaleza de este, del manejo y de las condiciones ambientales

Todos estos factores se han tenido en cuenta en dos experiencias de abonado en viñas, continuadas desde 1960 situadas en el marco del Sherry y en una serie de muestreos en las viñas de más interés de la zona. Se han seguido en el estudio técnicas de la Escuela de Montpellier, interpretándose los resultados por el método de las "coordenadas nutritivas" de Recalde (1) estudiándose la relación nutriente -en hojas- cosecha.

Las experiencias en Sanlúcar de Barrameda (Cádiz) se han realizado en 40 parcelas con diez tratamientos diferentes en viña típica de vinos manzanillas, a 3 Kms. de la Ciudad, en un suelo serosem margoso y con la variedad de vid denominada "palomino" o "listan".

Las experiencias de Jerez de la Frontera se han realizado también en 40 parcelas con diez tratamientos distintos en una viña a 3 Kms. de Jerez y 18 Kms. de Sanlúcar de Barrameda y en un "Pago" típico de vinos finos y amontillados, en un suelo serosem margoso y también con variedad de vid "palomino".

El muestreo sistemático se ha realizado desde 1.960 en los viñedos de más importancia de la zona de Jerez de la Frontera, Sanlúcar de Barrameda, Chipiona, Rota, etc. El muestreo se ha realizado en 26 viñas diferentes y en un radio de acción de unos 30 Kms. en una zona formada por un conjunto de colinas de escasa elevación y suave relieve, en el que se entremezclan zonas más elevadas fuertemente calizas (albarizas) con arcas relativamente llanas ocupadas por suelos más grises. Todas las viñas estudiadas son de zona de albarizas con suelos de elevado contenido general de  $\text{CO}_3\text{Ca}$  e inclusiones de trozos de caliza en la masa del suelo.

### RESULTADOS OBTENIDOS

#### Experiencias de Jerez. Valores óptimos.

Absolutos.	N	.....	2'25
	$\text{P}_{205}$	.....	0'60
	$\text{K}_2\text{O}$	.....	1'00

#### Alimentation global

$(\text{N} + \text{P}_{205} + \text{K}_2\text{O})$	.....	3'83
--	-------	------

#### Relativos

$\text{N} / \text{P}_{205}$	.....	3'80
$\text{P}_{205} / \text{K}_2\text{O}$	.....	0'61
$\text{N} / \text{K}_2\text{O}$	.....	2'63

#### Equilibrio nutritivo óptimo :

$\frac{\circ}{\circ} \text{N}$	.....	59'7
$\frac{\circ}{\circ} \text{P}_{205}$	.....	15'8
$\frac{\circ}{\circ} \text{K}_2\text{O}$	.....	24'4

En general los viñedos de esta zona figuran entre los de mayor rendimiento de España.

Consideradas en conjunto todas las parcelas de las experiencias; la nutrición general estaba desequilibrada, con valores bajos relativos de  $\text{P}_{205}$  y  $\text{K}_2\text{O}$  y altos de las razones  $\text{N} / \text{P}_{205}$  y  $\text{N} / \text{K}_2\text{O}$ . En años sucesivos disminuye ligeramente la proporción de N. en el equilibrio nutritivo

medio de todas las parcelas mientras aumentan los de  $P_2O_5$  y  $K_2O$ .

Los valores medios de las razones  $N/P_2O_5$  y  $N/K_2O$  disminuyen y el de  $P_2O_5/K_2O$  aumentan progresivamente al cabo de los años.

Teniendo en cuenta los datos obtenidos durante los años sucesivos los valores a los que corresponden una alimentación global óptima son los siguientes:

N	.....	1'90 - 2'50
$P_2O_5$	.....	0'45 - 0'75
$K_2O$	.....	0'80 - 1'20
Suma	.....	3'15 - 4'45

Por lo que respecta al equilibrio nutritivo puede establecerse lo siguiente :

Nutrientes	Zona aproximada de buenas cosechas	Optimo
$\% N$	56'3 - 64'1	59'7
$\% P_2O_5$	12'3 - 18'3	15'8
$\% K_2O$	23'5 - 25'4	24'4

#### Experiencias de Sanlúcar de Barrameda. Valores Optimos.

##### Absolutos

N	.....	2'40
$P_2O_5$	.....	0'68
$K_2O$	.....	0'90

##### Alimentación global

$(N + P_2O_5 + K_2O)$	.....	3'97
-----------------------	-------	------

##### Relativos

$N/P_2O_5$	.....	3'44
$P_2O_5/K_2O$	.....	0'72
$N/K_2O$	.....	2'81

##### Equilibrio nutritivo óptimo

$\% N$	.....	59'7
$\% P_2O_5$	.....	15'8
$\% K_2O$	.....	24'4

Consideradas en conjunto todas las parcelas en los diferentes años se observa que las proporciones medias de N.,  $P_2O_5$  en las experiencias oscilaron apreciablemente con tendencia al aumento en la de  $P_2O_5$ .

La media de la experiencia para la relación  $N/P_2O_5$  osciló con tendencia a la disminución, y la de  $P_2O_5/K_2O$  osciló asimismo aumentando hacia el final del periodo experimental; mientras que varió poco y se mantuvo cerca del óptimo la media de la razón  $N/K_2O$ .

Teniendo en cuenta los datos obtenidos en los distintos años los valores a los que corresponde una alimentación global óptima son los siguientes:

N	.....	2'30 - 2'50
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	.....	0'55 - 0'85
K <sub>2</sub> O	.....	0'80 - 1'00
Suma	.....	3'65 - 4'35

Por lo que respecta al equilibrio nutritivo puede establecerse lo siguiente.

<u>Nutrientes</u>	<u>Zona aproximada de buenas cosechas.</u>	<u>Óptimo</u>
$\frac{\%}{\%}$ N .....	59'3 - 62'3 .....	60'7
$\frac{\%}{\%}$ P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .....	15'0 - 19'4 .....	16'9
$\frac{\%}{\%}$ K <sub>2</sub> O .....	19'9 - 23'8 .....	22'4

Estudio de los viñedos de la Zona de Jerez - Sanlúcar de Barrameda - Puerto de Santa María.

Se han llevado a cabo desde 1.960 un muestreo sistemático de 26 viñas características y representativas de los "pagos" más importantes que ocupan en general suelos calizos sobre margas, suelos tirsoides y en algunas ocasiones, en las zonas más cercanas al litoral, un poco arenosos. Como en el caso de las experiencias, se tomaron cuatro muestras anuales por viña.

Si observamos los equilibrios correspondientes de estas viñas junto a los óptimos y áreas de buena producción encontradas experimentalmente en los ensayos anteriores, nos encontramos con que las viñas de la zona presentan en general niveles de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en hojas inferiores a los óptimos obtenidos, por lo que pueden considerarse deficientes en este nutriente. Muchas de ellas son asimismo bajas en K<sub>2</sub>O. Los tratamientos aportados a alguna de ellas las han acercado a los óptimos al cabo de los años.

No es necesario resaltar la gran importancia que el conocimiento simultáneo del estado de nutrición actual de las viñas de esta importante comarca vitícola, y del óptimo de nutrición experimental hallado para las viñas de esta zona tiene en orden al establecimiento en cada caso de las mejores condiciones de su fertilización y manejo, y, en consecuencia, del aumento de los rendimientos de este cultivo con la mejor calidad.

### CONCLUSIONES FINALES

Se consideró conveniente confirmar los resultados obtenidos por una consideración conjunta de los datos de los diversos años de experimentación en cada zona, ya que el gran número de datos disponibles podría dar a este estudio un considerable peso estadístico.

A tal efecto, se expresó previamente la cosecha de cada parcela en un año determinado como tanto por ciento de la media de las cosechas de las parcelas testigos en dicho año:

Las cosechas así expresadas para todos los años de la experiencia se dividieron en clases con arreglo a la proporción de nutrientes en hojas incluyendo en cada clase las parcelas cuya relación de nutrientes en discusión (N/P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, N/K<sub>2</sub>O ó P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/K<sub>2</sub>O) esté comprendida dentro de un cierto intervalo de valores y consignando como cosecha característica de las parcelas de cada clase la media de las cosechas de las comprendidas en dicho intervalo.

### Experiencias de Jerez

Clasificación de las cosechas (expresada en  $\%$  del testigo anual en función de las relaciones  $N/P_2O_5$ ,  $N/K_2O$  y  $P_2O_5/K_2O$ ).

Relación	Intervalo (punto medio)	Núm. de parcelas	Cosecha media $\%$
$N/P_2O_5$ .....	2'50 .....	13 .....	100'5
” .....	3'50 .....	60 .....	111'2
” .....	4'50 .....	41 .....	106'2
” .....	5'50 .....	12 .....	115'3
” .....	6'50 .....	2 .....	98'0
<hr/>			
$N/K_2O$ .....	1'87 .....	10 .....	101'9
” .....	2'12 .....	41 .....	103'5
” .....	2'47 .....	48 .....	108'2
” .....	2'62 .....	20 .....	119'1
” .....	2'87 .....	12 .....	115'0
” .....	3'12 .....	6 .....	107'6
” .....	3'57 .....	1 .....	137'2
<hr/>			
$P_2O_5/K_2O$ .....	0'40 .....	4 .....	99'6
” .....	0'50 .....	16 .....	103'1
” .....	0'60 .....	62 .....	110'2
” .....	0'70 .....	28 .....	110'4
” .....	0'80 .....	8 .....	115'9
” .....	0'97 .....	2 .....	104'8

Se obtienen de este modo los óptimos  $N/P_2O_5 = 3'67$ ;  $N/K_2O = 2'62$  y  $P_2O_5/K_2O = 0'70$ , de los que se deduce un equilibrio nutritivo óptimo con valores  $N = 60'4 \%$ ;  $P_2O_5 = 16'4 \%$  y  $K_2O = 23'2 \%$ , semejantes a los encontrados por la consideración separada de los distintos años de experimentación.

Análogamente, en las tablas a continuación se muestra un estudio de conjunto semejante a los anteriores, realizado en las experiencias de sanlúcar de Barrameda.

### Experiencia de Sanlúcar de Barrameda

Clasificación de las cosechas (expresada en  $\%$  del testigo anual en función de las relaciones  $N/P_2O_5$ ,  $N/K_2O$  y  $P_2O_5/K_2O$ ).

Relación	Intervalo (punto medio)	Núm. de parcelas	Cosecha media $\%$
N/P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .....	2'50 .....	22 .....	94'8
" .....	3'50 .....	68 .....	99'5
" .....	4'50 .....	31 .....	96'7
" .....	5'50 .....	6 .....	101'8
" .....	6'50 .....	1 .....	66'6
<hr/>			
N/K <sub>2</sub> O .....	1'62 .....	1 .....	83'3
" .....	2'12 .....	8 .....	93'5
" .....	2'37 .....	33 .....	98'9
" .....	2'62 .....	37 .....	97'1
" .....	2'87 .....	25 .....	102'0
" .....	3'12 .....	17 .....	95'5
" .....	3'27 .....	5 .....	103'4
" .....	3'67 .....	2 .....	76'9
<hr/>			
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /K <sub>2</sub> O .....	0'525 .....	3 .....	104'6
" .....	0'575 .....	11 .....	96'0
" .....	0'625 .....	25 .....	94'8
" .....	0'675 .....	18 .....	99'6
" .....	0'725 .....	14 .....	100'8
" .....	0'775 .....	18 .....	100'4
" .....	0'825 .....	10 .....	103'1
" .....	0'875 .....	10 .....	94'2
" .....	0'925 .....	6 .....	97'0
" .....	0'975 .....	3 .....	90'5
" .....	1'125 .....	10 .....	94'8

Se obtienen de este modo los siguientes óptimos:

$$N/P_2O_5 = 3'60; N/K_2O = 2'87; P_2O_5/K_2O = 0'805.$$

De aquí se deduce el equilibrio nutritivo siguiente :  $N = 61'5 \%$ ;  $P_2O_5 = 17'1 \%$ ;  $K_2O = 21'3 \%$ , muy análogo al obtenido por el estudio independiente de cada uno de los años del periodo experimental.

Existe como puede verse una gran analogía entre los equilibrios de las experiencias de Jerez y Sanlúcar, enclavadas en la misma zona de producción, en suelos muy análogos, serosem margoso, bastante calizos, limoarcillosos, medios o bajos en fósforo asimilable, medios o buenos en potasio y pobres en materia orgánica y nitrógeno.

El equilibrio nutritivo óptimo en estas zonas se caracteriza por una alta proporción de nitrógeno (60-61  $\%$ ) superior a la de la región de Montpellier, una proporción media de  $P_2O_5$  (16-17  $\%$ ), considerablemente más alta que la encontrada por los investigadores franceses y un porcentaje de  $K_2O$  (22-24  $\%$ ) notoriamente inferior a la encontrada por aquellos.

BIBLIOGRAFIA

1. RECALDE, L. 1962 : Un nuevo procedimiento para interpretar los resultados del diagnóstico foliar. Com. priv. Centro Experimental Zaidin (Granada).
2. GONZALEZ, F. y Col. 1963 : Estudio Agrobiológico de la Prov. de Cádiz. Centro de Edaf. y Biol. apli. Cortijo del Cuarto. Sevilla. Publi. Dipu. Prov. Cádiz.
3. GONZALEZ, F. CHAVES. M. MAZUELOS, C. GARCIA, A. 1964 : Estado actual del equilibrio nutritivo en el olivar de la Prov. de Sevilla. Rapp. I. Colloque Eur. Nutri. Mine. et Fertilisation. Montpellier.
4. PASCUAL T. GONZALEZ, F. 1964 : Equilibrio Nutritivo en viñedos de Andalucía Occidental. zonas del Condado y Jerez (España). Rapp. I. Colloque Eur. Nutri. Miner. et fertilisation. Montpellier.
5. HOMES, M. V. 1953 : L'alimentation minérale des plantes et le problème des engrais chimiques. Sciences et Lettres Liège.
6. BOUAT, A. 1960 : La fumure de l'olivier. Rev. Fertilité.
7. THOMAS y MACK, W.B. 1941 : Soil Sci, 52, 455-468.
8. LUNDEGARDH, H. 1961 : Leaf Analysis. Hilger et W. Watts. London. 176.
9. CHAPMAN, G.W. 1961: Leaf and soil analysis. División of Agricultural. Sciences agricultural Experiment Station Extensión Service.
10. HOMES, M.V. 1961 : L'alimentation min. equilibrée des vegetaux. Theorie, Metodologie, Aplications. Univ. Wetteren, Belgique.
11. CARLES, J. ALQUIER-BOUFFARD, A. et MAGNY, J. 1964 : De L'influence du petiole sur la composition du limbe de la feuille de vigne. Rapp. I. Colloque Eur. Nutri. Mine. Fertilisation. Montpellier.
12. DIETRICH, J.V. LEVY, J.F. et BRECHBUHLER. 1965 : Problemes de la fertilisation dans le vignoble alsacien. Vignes et Vins. n<sup>o</sup> 137. Pág. 43-47.

RESUMEN

Se ha seguido el estudio del equilibrio nutritivo actual de las viñas de una de las regiones de más fama mundial, la zona de Jerez, típica de vinos famosos, finos, amontillados, olorosos, y manzanillas.

El gran número de datos recogidos han permitido confirmar por métodos de positivo valor estadístico el equilibrio nutritivo óptimo en las vides de Sanlúcar de Barrameda y Jerez, en experiencias de abonado seguidas desde 1960. Un muestreo sistemático por toda la zona ha permitido conocer el efecto de los sistemas de abonado usuales y el estado general de nutrición, puestos de manifiesto por el control de nutrientes en hojas.

RESUME

On a suivi l'étude de l'équilibre nutritif actuel des vignes d'une des régions les plus fameuses du monde : la zone de Jerez, typique de vins renommés : "finos, manzanillas, olorosos et amontillados".

Le grand nombre de renseignements recueillis a permis de confirmer par méthodes de valeur statistique positive, l'équilibre nutritif optimum dans les vignes de Sanlucar de Barrameda et Jerez, en expériences de traitement par engrais suivi depuis 1960. Un prélèvement systématique par toute la zone, a permis de connaître l'effet des systèmes de traitement par engrais habituels, mis en évidence par le contrôle de substances nutritives aux feuilles.

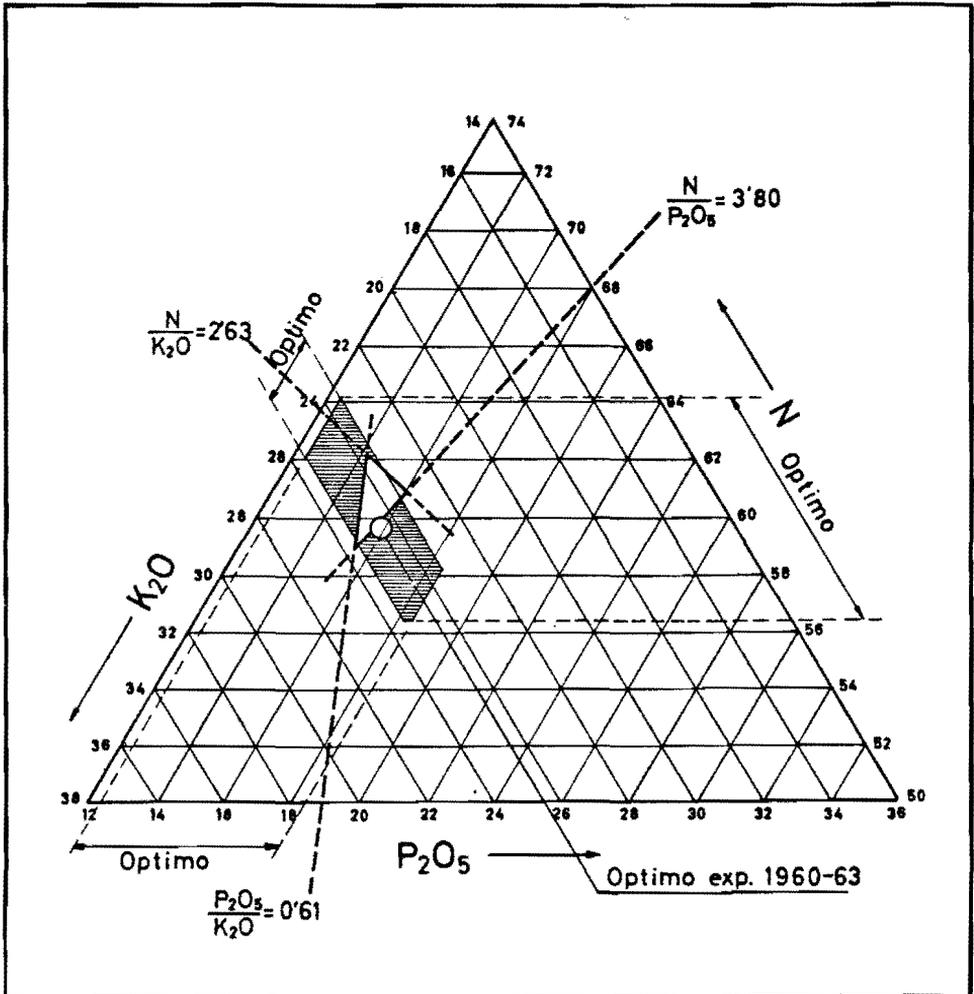


Fig. 1

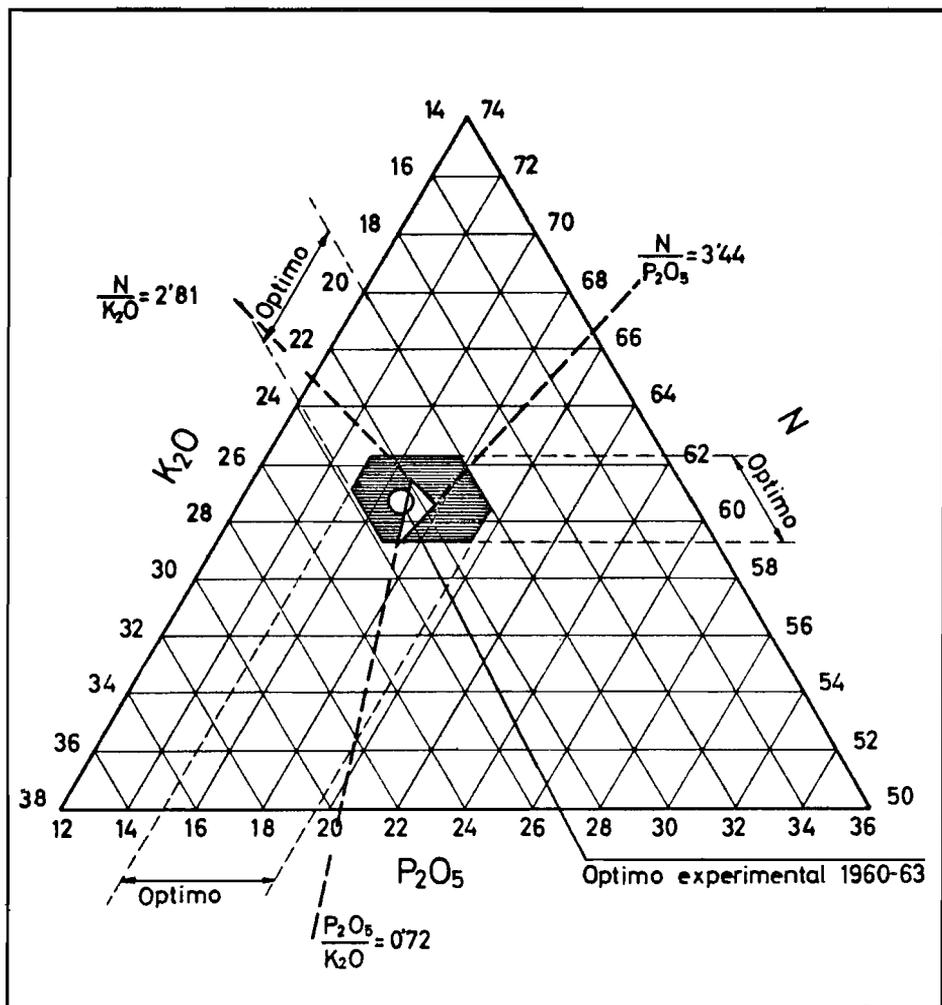


Fig. 2

Año 1963

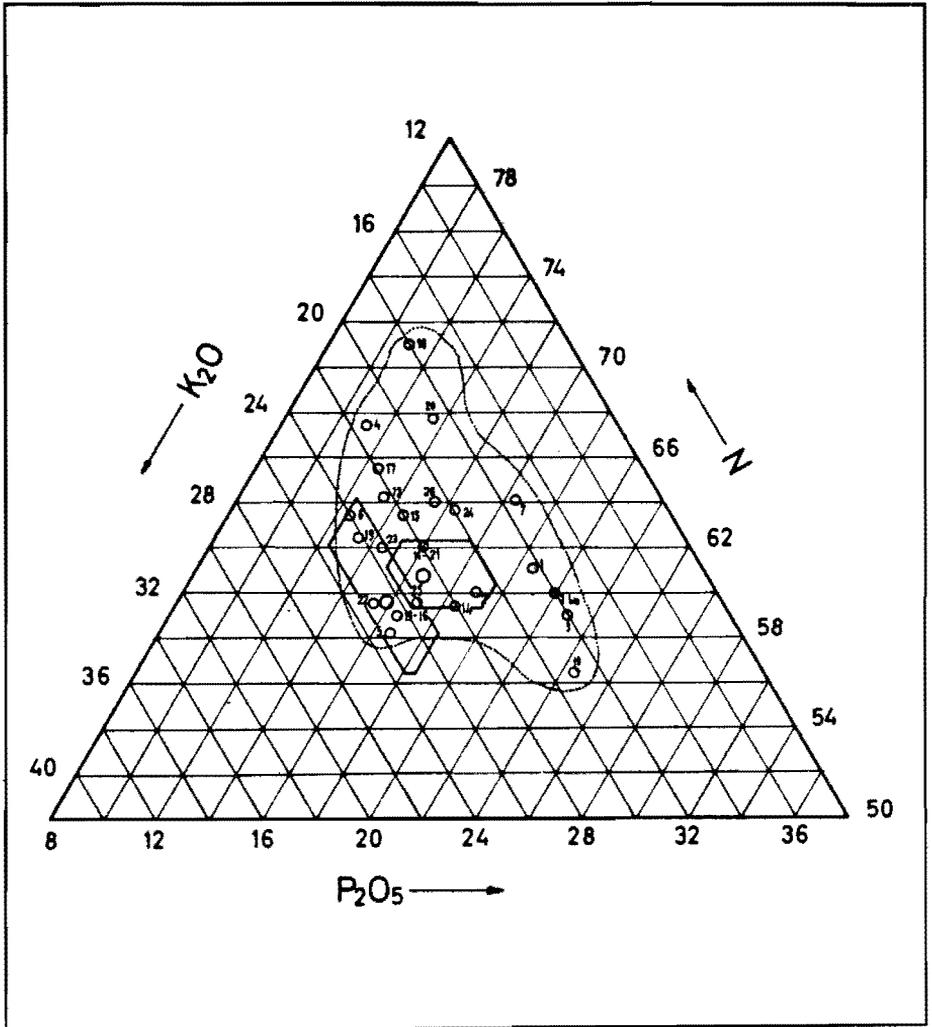


Fig. 4

Año 1960

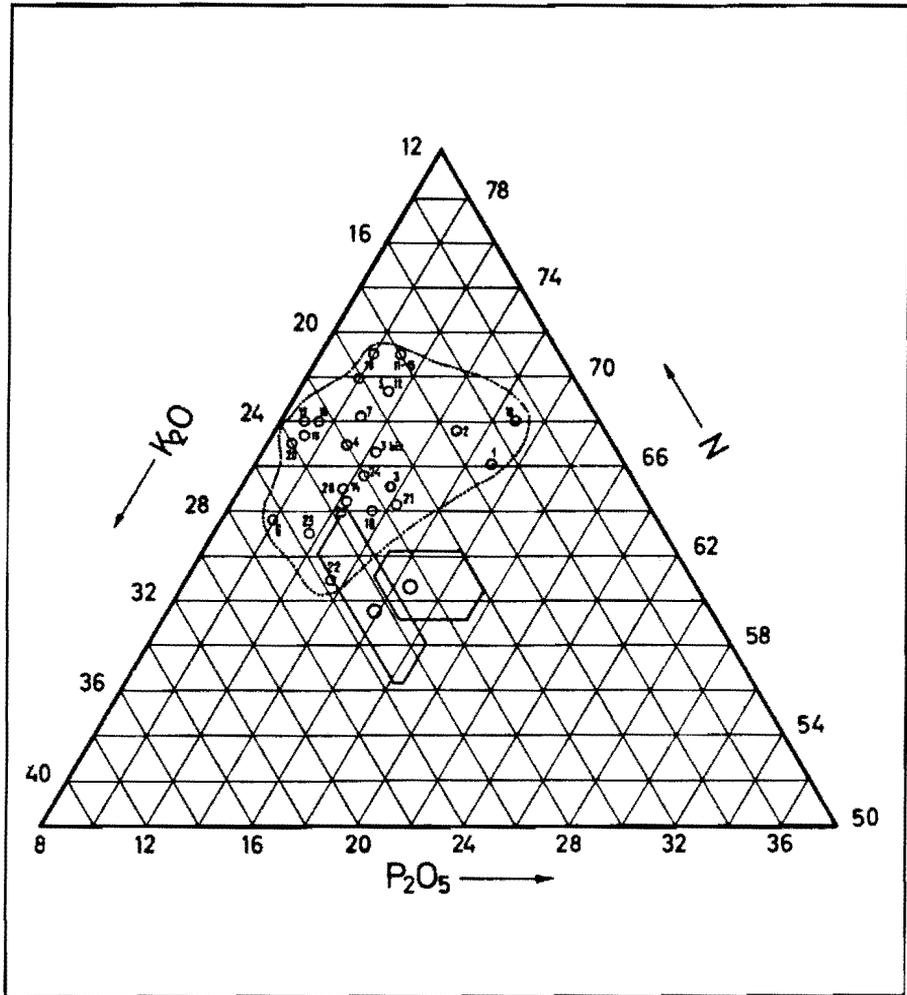


Fig. 3

