

II

**CONTROL QUIMICO E IDENTIFICACION DE LAS PRINCIPALES MALEZAS
DEL CULTIVO DE LA PAPA EN DOS ZONAS DEL DEPARTAMENTO DE
NARIÑO**

Por

**MARCO A. MORENO QUINTERO
ONLANDO L. CORDOBA GUERRERO**

**"Tesis de Grado presentada como requisito parcial
para optar al título de Ingeniero Agrónomo".**

*"Los ideas y conclusiones expresadas en la Tesis de
Grado son de responsabilidad exclusiva de sus autores".*

JOSE ALONSO ALVAREZ R. I.A.

Presidente de Tesis

*Art. 3 del Acuerdo No 324 de 1966 (Oct-12)
emitido por el Honorable Consejo Directivo de
la Universidad de Nariño*

CARLOS E. RANJEL O. I.A.

Copresidente

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
INSTITUTO TECNOLOGICO AGRICOLA**

PASTO - COLOMBIA

1.968

5

A mis Padres
A mis Hermanos
A mi Esposa
A mis Hijos
A mi Familia

UNIVERSIDAD DE NARIÑO	
DEPARTAMENTO DE ESTADÍSTICAS	
PASTO - COLOMBIA	
No. <u>15258</u>	Ej. <u>1</u>
Valor <u>\$500-</u>	Vel. _____
Fecha <u>III-8-74</u>	Don. <u>X</u>
Fact. <u>Agencia</u>	Canje _____
Librería <u>Autos</u>	Comp. _____

Dedico
KARLOS A. BARRERA SUAREZ

"Las ideas y conclusiones aportadas a la Tesis de Grado son de responsabilidad exclusiva de sus autores".

Art. 1 del Acuerdo No 324 de 1966 (Oct.11) emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

A mi Familia

Dedico
ORLANDO E. GONZALEZ SUAREZ

III

A mis Padres

A mis Hermanos

A mi Esposa Alvarez E. I.A. Presidente de Tesis

A mis Hijos Alcazar G. I.A. Copresidente de Tesis

A mis Familiares P. I.A. E.S.

Arthur Simon I.A.

Carlos Molina I.A.

Cecilia Patisson

Dedico

MARCO A. MORENO QUINTERO

Al personal Técnico y Administrativo de la Estación
Experimental de Obonaco (I.C.A.),

A "Nelliger".

Y a todas las personas que en una u otra forma con-
tribuyeron al desarrollo y finalización del pre-
sente trabajo.

A mis Padres

A mis Hermanas

A mis Familiares

Dedico

ORLANDO L. CORDOBA GUERRERO

CONTENIDO

	Págs.
I José Alonso Alvarez R. I.A. Presidente de Tesis	1
Carlos E. Ranjel O. I.A. Copresidente de Tesis	2
II Francisco Citelly P. I.A. M.S.	4
Arthur Simon I.A.	5
III Carlos Molina Quiñones	13
Cecilia Patiño	14
IV Al personal Técnico y Administrativo de la Estación Experimental de Obonuco (I.C.A.).	19
A "Heliomor".	28
Y a todas las personas que en una u otra forma con- tribuyeron al desarrollo y finalización del pre- sente trabajo.	62
V AGRADECIMIENTO	64
VI BIBLIOGRAFIA	67
VII ANEXOS	71

ILUSTRACIONES
CONTENIDO

	Págs.
Figura 1	
I	
Figura 2	
INTRODUCCION	1
II	
Figura 3	
REVISION DE LITERATURA	4
III	
Figura 4	
MATERIALES Y METODOS	13
IV	
Figura 5	
RESULTADOS Y DISCUSION	18
Primera siembra	18
Segunda siembra	28
Figura 6	
Identificación de malezas	40
V	
Figura 7	
CONCLUSIONES	62
VI	
Figura 8	
RESUMEN	64
VII	
Figura 9	
SUMMARY	65
VIII	
Figura 10	
BIBLIOGRAFIA CITADA	66
IX	
BIBLIOGRAFIA NO CITADA	69
X	
APENDICE	70

VII

TABLAS

Págs.

TABLA I	Promedios mensuales de precipitación plu- vial correspondientes a las dos épocas - de siembra.	14
TABLA II	Nombre genérico, nombre comercial, dosis , ingrediente activo y casa fabricante de los herbicidas empleados en las dos -- siembras.	15
TABLA III	Porcentaje promedio de germinación de - papa por parcela. Primera siembra.	19
TABLA IV	Porcentaje promedio de control de male- zas por parcela. Primera siembra.	20
TABLA V	Producción de papa en kilos por parcela Primera siembra.	24
TABLA VI	Comparación de medias según la Diferen- cia Mínima Significativa. Primera siem- bra.	25
TABLA VII	Clasificación del tubérculo, de la prime- ra siembra, expresada en kilos y porcen- taje por parcela.	27
TABLA VIII	Porcentaje promedio de germinación de - papa por parcela. Segunda siembra.	29
TABLA IX	Porcentaje promedio de control de male- zas por parcela. Segunda siembra.	30

VIII

		Págs.
TABLA X	Producción de papa, en kilos por parcela. Segunda siembra.	31
TABLA XI	Comparación de medias según la Diferencia Mínima Significativa	34
TABLA XII	Clasificación del tubérculo, de la segunda siembra, expresada en kilos y porcentaje por parcela.	35
TABLA XIII	Comparación de costos, en control de malezas, entre limpieza mecánica y el uso de herbicidas previo aporque alto.....	38
TABLA XIV	Distribución de los tratamientos en el campo. Primera siembra con aporque alto de 30 cms. (Pasto, Agosto/67).....	71
TABLA XV	Distribución de los tratamientos en el campo. Segunda siembra con aporque medio de 15 cms. (Tú-uerres, Dbre/67).....	72
TABLA XVI	Producción de papa en kilos por parcela. Primera siembra. Datos originales para la Tabla V. (Apéndice).....	73
TABLA XVII	Análisis de variancia. Primera siembra. (Apéndice)	74
TABLA XVIII	Producción de papa en kilos por parcela. Segunda siembra. Datos originales para la Tabla X. (Apéndice)	75

- 2 -

**CONTROL QUIMICO E IDENTIFICACION DE LAS PRINCIPALES MALEZAS
DEL CULTIVO DE LA PAPA EN DOS ZONAS DEL DEPARTAMENTO DE
NARIÑO (+)**

Por

**MARCO A. MORENO QUINTERO
ORLANDO L. CONDOBA GUERRERO**

I. - INTRODUCCION

Nariño es uno de los principales departamentos productores de papa en Colombia; ocupa el tercer lugar, en cuanto a superficie cultivada y a producción, después de Cundinamarca y Boyacá. El cultivo del tubérculo se realiza en toda la zona fría, de Nariño, a más de 2.000 metros de altura sobre el nivel del mar; las áreas de mayor producción comprenden los altiplanos de Pasto e Ipiales y la sabana de Túquerres.

Según Palacio del Valle, (18), en el Departamento de Nariño, el cultivo de papa es el más importante, por su valor monetario. En el departamento se consume en gran cantidad la

+ Tesis de Grado presentada como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agrónomo, bajo la Presidencia del Ing. Agr. José Alonso Alvarez R., a quien los autores expresan sus agradecimientos.

papa debido principalmente a la facilidad de preparación tanto para el consumo humano como animal y a su costo relativamente bajo en el mercado local.

La producción media de Nariño, 7.429 kilos/ha., está acorde con la de los departamentos de Cundinamarca y Boyacá que producen 7.557 y 7.555 kilos/ha., respectivamente, (5). La producción media nacional es realmente baja comparándola con lo que se podría producir. Experimentalmente se han logrado rendimientos 6 y 7 veces mayores que los obtenidos comercialmente hasta hoy. Lo anterior puede explicarse entre otras razones por las siguientes: a).- poco o ningún uso de semillas certificadas para la siembra; b).- falta de interés hacia las variedades mejoradas; c).- represión deficiente de plagas y enfermedades; d).- poca importancia que se da al control de las malas yerbas en el cultivo de papa.

De los factores limitantes anteriormente expuestos, en Nariño, uno de los principales, es el referente al poco control químico que se hace de las malas yerbas en el cultivo. Esto puede deberse a dos razones: a).- ignorancia por parte del agricultor respecto al uso de productos químicos, y b).- falta de personal técnico para la divulgación de prácticas culturales y nuevos métodos de control.

Las malezas son factores determinantes de pérdidas por competencia en luz, nutrientes, agua y espacio aprovechables; por otra parte constituyen receptáculo de organismos causantes de plagas y enfermedades, los cuales ocasionan graves problemas fitosanitarios en el cultivo.

En el departamento de Nariño la totalidad de los papicultores controlan las plantas indeseables mediante métodos mecánicos, y generalmente manuales, debido a la topografía accidentada que impide el uso de maquinaria agrícola para esta labor.

Poco se conoce en el departamento sobre el uso de herbicidas en papa, para el control de malezas; en base a lo anterior se realizó el presente trabajo cuyos objetivos fueron: tratar de disminuir los costos de producción y por ende aumentar el rendimiento por unidad de superficie, comparar la efectividad de cuatro herbicidas pre-emergentes y determinar las malezas dominantes en el cultivo.

El presente trabajo abarcó dos siembras, correspondientes a dos épocas ecológicas distintas. La primera de ellas se inició el 24 de Agosto de 1.967 y se terminó el 27 de Febrero de 1.968, en terrenos de la Estación Experimental de Obonuco (Pasto). Este periodo se caracteriza por una marcada precipitación pluvial ya que comprende los meses de Octubre y Noviembre que registran las precipitaciones más altas del año. La segunda siembra, correspondiente a la época de verano, se comenzó el 29 de Diciembre de 1.967 y se terminó el 22 de Junio de 1.968, en Santander (Túquerres).

II.- REVISION DE LITERATURA

La mayoría de los trabajos sobre control químico de las malezas del cultivo de papa en Colombia, se han realizado en la sabana de Bogotá. La razón de este hecho puede explicarse fácilmente si se tiene en cuenta que esta zona es el área, de producción, más significativa del departamento de Cundinamarca, el mayor productor de papa en el país.

Revelo y Saldarriaga, (22), anotan; a).- que la competencia de las malezas con el cultivo son causa determinante de una apreciable disminución de los rendimientos por unidad de superficie; b).- el gran desarrollo de las malezas determina que una apreciable cantidad de las reservas del suelo se pierdan inutilmente.

El segundo punto lo corrobora Robbins y otros (23), al decir que las malas yerbas causan un empobrecimiento del suelo ya que son muy exigentes en determinados nutrientes, por ejemplo, la ambrosia, (Ambrosia arborescens, Mill), consume tres veces más agua que el maíz, y una planta de nabo, (Brassica campestris L), necesita doble cantidad de nitrógeno, doble fósforo y cuatro veces más potasio y agua que una planta de avena en completo desarrollo. Fuera de esto, las malezas, son muy exuberantes y resistentes a condiciones ecológicas adversas, lo que les permite estar siempre extrayendo la riqueza del suelo.

Belalcázar y Uribe, (8), encontraron 17 nuevos hospedantes, entre las malezas, de la bacteria Pseudomonas solanacearum E.F.Smith, causante de la enfermedad llamada "Dormidera" en la papa y otros cultivos. Según ellos las siguientes especies de malezas resultaron como portadores de la bacteria nombrada; cenizo, (Chenopodium paniculatum Hook); Aguja, (Erodium moschatum L); guasca, (Galinsoga parviflora Cav); lenguevaca, (Rumex

crispus L); anisillo, (Spergula arvensis L); y verbena, (Verbe-
na brasiliensis). Y como especies susceptibles mencionan al na-
bo, (Brassica campestris L) y yerba mora, (Solanum nigrum L).

De los 17 nuevos hospedantes de la Pseudomonas solana-
cearum E.F.Smith, 2 mostraron los síntomas típicos de la enfer-
medad y 15 fueron solamente portadores del patógeno, (8). Con-
sidérese sobre lo que dicen Kelman y Sequeira, citados por Be-
lalcazar y Uribe, (8), respecto a los portadores, "los portado-
res pueden asegurar la supervivencia del patógeno sin causar da-
ño aparente externo del hospedante. Igualmente se presenta un
aumento de la bacteria en el suelo al incorporar los tejidos de
las malezas hospedantes cuando se efectúa prácticas culturales".

Según Robbins y otros, (23), y Yufera, (19), los méto-
dos utilizados para combatir las malas yerbas son los siguien-
tes:

Métodos mecánicos que se realizan mediante el arranque
de las malezas, a mano, con pala, azadón, machete, con maquina-
ria, pastoreo, inundación, quema y asfixia.

Métodos basados en la competencia entre los mismos cul-
tivos, que comprenden la rotación de cultivos, densidad de siem-
bra y la cobertura del suelo con malezas nobles.

Métodos biológicos, basados en el efecto parasitario -
de insectos, y enfermedades virosas, fungosas, etc.

Métodos químicos, que se desarrollan mediante el em-
pleo de herbicidas o sean todas aquellas sustancias químicas -
que se utilizan para controlar las malas yerbas. Estos compren-
den dos grandes grupos a saber: herbicidas selectivos y herbici-
das no selectivos.

Herbicidas selectivos son aquellos que ejercen control
sobre determinada clase de plantas sin causar daño al cultivo.

Herbicidas no selectivos son aquellos que destruyen to

da clase de plantas sobre las que se los aplica.

Por la manera de actuar los herbicidas, tanto selectivos como no selectivos, se clasifican en herbicidas de contacto y herbicidas sistémicos o de translocación. Los primeros ejercen el control al ponerse en contacto con la parte aérea, principalmente con las hojas, de las malas hierbas. Los sistémicos o de translocación son aquellos que al ser absorbidos por la planta se incorporan al sistema fisiológico de ésta ocasionando así su muerte.

Existen otros herbicidas llamados esterilizantes del suelo que evitan el crecimiento de toda clase de vegetación en el terreno donde se apliquen. Así mismo para una mayor eficacia de los herbicidas se emplea los humectantes, sustancias que ponen al líquido en íntimo contacto con el sólido.

El Linurón y el Norea son herbicidas sistémicos, y el DNBP(C) y el DNBP(P) actúan por contacto.

La aplicación de un herbicida puede hacerse en forma general, cuando se cubre la totalidad de la superficie del cultivo, sin dejar áreas libres; en bandas cuando se aplica siguiendo la línea de siembra; y en zonas o parches cuando se aplica únicamente donde se presentan las malezas; localizados, al aplicarse directamente alrededor de la planta útil.

Los herbicidas pueden aplicarse antes de la siembra, después de la siembra pero antes de que emerja el cultivo, y después de que haya emergido el cultivo. Epocas de aplicación llamadas de pre-siembra, pre-emergencia y post-emergencia (23, 19).

Según Naundorf, (16), los factores que influyen en los tratamientos con herbicidas son: a).- la temperatura, en general el tratamiento es más eficaz en tiempo cálido que en tiempo frío, pero cada planta tiene su óptimo propio; b).- la época

de aplicación generalmente reaccionan mejor las plantas jóvenes que las viejas; c).- la luz, a mayor cantidad de luz corresponde una mayor función fotosintética y por lo tanto una mayor actividad fisiológica de la planta; d).- la lluvia, una lluvia después del tratamiento reduce en alto grado la eficiencia del 2,4-D(16), es muy posible que esto ocurra con otros herbicidas ya que el material activo puede perderse por lavado o por lixiviación.

Swanson y Jacobsen, citados por Murcia y Rojas, (15), afirman que las malezas influyen directamente sobre la estructura de los suelos, porque, entre menos cultivados sean los terrenos, menos materia orgánica se pierde por oxidación, y la estructura puede ser mejorada lo cual trae como consecuencia el aumento en el rendimiento del cultivo.

El problema del desyerbe es más notorio cuando la siembra se hace durante la estación lluviosa, pues entonces las malezas crecen rápidamente en todas partes del campo. En estos casos hay que efectuar tres limpiezas, sobre todo en terrenos enmalezados. En cambio tales problemas se simplifican combatiendo las malas yerbas mediante herbicidas. Entonces las labores culturales que deben practicarse durante el desarrollo del cultivo se limitan, cuando más, a un aperque realizado un mes antes de la cosecha, (3).

La reducción de las labores culturales, mediante el uso de herbicidas, es igual tanto en épocas de verano como de invierno. Tal fenómeno se explica debido a que en esta última estación a pesar de que las malezas crecen en mayor número y más rápidamente, la humedad del suelo permite, a la planta útil competir ventajosamente contra las malas yerbas, presentándose así el terreno libre de malezas. Por esta razón, y porque en invierno el costo de las limpiezas a mano es mayor, se aumentan las ventajas al utilizar herbicidas durante el período de mayores precipitaciones, (3).

Revelo, Saldarriaga y Posada, (22), en ensayos de mata malezas en cultivos de papa en la sabana de Bogotá, encontraron que el DNBP (Dinitro orto secundario butil fenol), resultó ser efectivo contra las siguientes malezas; Gualala o gloria, (Polygonum segetum HBK); lenguevaca, (Rumex crispus L); guasca, (Galinsoga parviflora Cav.); cenizo, (Chenopodium paniculatum L); rábano, (Raphanus sativus L); bleo, (Amaranthus hybridus L); - cerraña o yuyito, (Senecio vulgaris L). Es poco efectivo o inefectivo contra la lengua de vaca bien establecida y procedente de rizomas, contra los brotes de trébol que aún no hayan emergido a la superficie del suelo, contra el kikuyo, (Penisetum clandestinum Hoscht), el ballico, (Lolium temulentum L), y en general contra las gramíneas de estolones. Además encontraron que el follaje de la papa es muy susceptible al DNBP y por lo tanto se recomiendan aplicaciones pre-emergentes.

Murcia y Rojas, (15) reportan que el Linurón es superior al Monolinurón y el Prometrina, además anotan que el primer herbicida no acusó efectos fitotóxicos, recomiendan el empleo de Linurón como pre-emergente, en dosis de 1.0kilogramo de material activo por hectárea y en siembras con aperque alto. A notan además que en las condiciones prevalecientes de la sabana de Bogotá las especies dominantes de malas yerbas fueron: cenizo (Chenopodium paniculatum Hook); gloria, (Polygonum segetum HBK); kikuyo, (Penisetum clandestinum Hoscht); lenguevaca, (Rumex crispus L); bleo, (Amaranthus dubius Mart); guasca, (Galinsoga parviflora Cav); malva morada, (Malva silvestre); mastuerzo, - chichira, (Lepidium bipinnatifidum D) y cebada, (Hordeum sp.)

Los mismos autores dicen que las especies no dominantes, que ocupan de 10 a 15 % fueron: bolsa de pastor, (Capsella bursa-pastoris (L) Moench); Trébol sp; santamaría, (Veronica persica Pois); anisillo, (Spergula arvensis L) y abrojo, (Lactuca inthybea L).

El DNBP es aconsejable aplicarlo de 16 a 20 días después de sembrada la papa. Es indispensable que el terreno esté

bien preparado, que no tenga terrones muy grandes ni despojos de plantas, y que la aplicación del herbicida se haga cuando el suelo tenga un buen contenido de humedad. Se recomienda aplicar de 2 a 3 galones de producto comercial por hectárea, en 400 a 600 litros de agua, (2).

Heidrich y otros (10), aconsejan aplicar DNEP (P), 10 a 15 días después de la siembra y antes de la germinación de la papa.

Los productos químicos utilizados para contrarrestar las malas yerbas, en cultivos de papa, en Venezuela son el DNEP en dosis de 15 a 20 litros por hectárea; Monurón (Telvar) usando 1,1/3 a 1,1/2 kilogramos por hectárea y EPTC (Eptam 78%) en dosis de 2 a 3 kilos por hectárea. La dosis del herbicida que debe aplicarse varía según la textura del suelo, así en tierras francoarenosas o sueltas, deberá emplearse la dosis baja, en cambio en suelos pesados se utilizarán las dosis altas. El monurón controla muy bien el bleido, (Amaranthus sp); la verdolaga (Portulaca oleracea); el guaratero, (Eleusine indica L); flor amarilla, (Sclerocarpus coffeaecola); paja americana, (Schino-cloa colonum L) y cadillo, (Cenchrus sp), (3).

La casa Hoechst, (7), acerca de su producto Linurón, (Afalón), informa que éste controla principalmente el bleido, la bolsa de pastor, el cenizo, la guasca y lenguevaca; y que en papa sólo debe utilizarse como pre-emergente. Que penetra en las malas yerbas a través de hojas y raíces y una vez traslocado al interior de las plantas determina su muerte. Recomienda aplicar de 1,5 a 3,0 kilos/ha., en 300 a 600 litros de agua.

La selectividad de los herbicidas es la resultante de diversos factores los cuales influyen en la efectividad del tratamiento. Al respecto Robbins y otros y Hoscht, citados por Murcia y Rojas, (15), basan este efecto en la gran resistencia fisiológica de un buen número de plantas cultivadas y en la ca-

pacidad del suelo para absorber el ingrediente activo, el cual tiene baja solubilidad en el agua. Como resultado, el ingrediente activo se fija en la capa superficial del suelo, donde germina la mayoría de las malas yerbas anuales, mientras las semillas de plantas cultivadas permanecen profundas. El control continuo depende entonces de que haya una elevada concentración de herbicidas en la capa superficial y de una concentración mínima en los estratos inferiores.

Al decir de Marín, (13), la primera condición que debe llevar un buen herbicida es que no sea fitotóxico al cultivo que se quiere aplicar; que sea hasta cierto punto selectivo o que permita una pronta recuperación de las plantas cultivadas mediante el abonamiento o el riego. Se requiere además que no sea muy volátil lo cual perjudica los cultivos vecinos y aún el mismo cultivo en épocas prolongadas de verano, y que se comporte bien en diferentes tipos de suelo. El único inconveniente que se presenta en el control químico de malezas es que una vez aplicado, especialmente en forma post-emergente, las plagas que estaban en las malezas se pasan inmediatamente al cultivo, este peligro no se presenta con aplicaciones pre-emergentes.

Según Revelo y Saldarriaga, (22), Marín, (13), y Nieto (17), se pueden sintetizar en las siguientes las ventajas que representa el uso de herbicidas en la represión de malas yerbas: a).- El control químico resulta más barato que con los sistemas mecánicos; b).- Las malezas se pueden controlar aunque el suelo se encuentre mojado por las lluvias abundantes del trópico; c).- Por el efecto de su residualidad los herbicidas impiden que se desarrollen más malezas mientras que con labores mecánicas se eliminan únicamente las ya germinadas; c).- Permiten un mejor desarrollo y uniformidad en las plantas ya que las malezas no competirán en humedad ni nutrientes y por consiguiente habrá una mayor producción; e).- El uso de material agroquímico reduce considerablemente el tiempo dedicado a controlar malezas y da oportunidad de aumentar la superficie de siembra; f).- Uti

lización de tierras que antes eran inapropiadas y aenos desgas-
te de maquinaria y herramientas; g).- Ejecución en forma rápida-
y oportuna; h).- Permite una reelección de cosechas más limpias
obteniéndose por lo tanto mayores ganancias en los cultivos.

Según Ratera, (20), los aporques en el cultivo de papa
consisten en arrimar tierra alrededor de la planta y favorecer
el desarrollo de los tubérculos. Se pueden efectuar uno o dos
aporques. El primero se hace cuando las plantas tienen de 15 a
20 cms. de altura, el segundo se realiza cuando el desarrollo
de las plantas lo aconsejan. Afirma que el aporque es útil pa-
ra romper la costra que se forma sobre el terreno y evitar así-
la pérdida de humedad del mismo. Tiene por finalidad la elimi-
nación de las malas.

Algunos agricultores suelen aporcar la papa, después -
de haber aplicado herbicidas, para favorecer la fijación del a-
gua de riego o de lluvias. De realizarse esta labor, el herbici-
da pierde el efecto en la parte removida, y por lo tanto en ella
germinarán posteriormente semillas de yerbas indeseables. En -
este caso el agricultor puede proceder a una de estas dos medi-
das: o aplicar el producto solo al hilo de la siembra con lo -
cual se reduce a la mitad los gastos de la operación, o dismi-
nuir la dosis recomendada. Esto último se debe a que durante -
el corto período que transcurre entre la siembra y el aporque -
es posible controlar con éxito las malas utilizando herbici-
das en cantidad menor que la aconsejada, (6).

Marcia y Rojas, (15), afirman que se han reunido prue-
bas muy categóricas que permiten recomendar la eliminación de -
la labor de aporque y desyerba mecánica 1 ó 1,1/2 meses después
de la salida de las plantas si los tubérculos se tapan con una
cobertura de tierra de treinta centímetros de altura al momento
de la siembra, y luego se aplica un herbicida pre-emergente, po-
co antes de la emergencia de las plantas de papa.

Los mismos autores dicen que el aporque alto de 30 cms.

al momento de la siembra reduce en menor población de malezas porque los estratos del suelo están menos contaminados de semillas de malezas, también es ventajoso porque, además de aumentar la capacidad productiva del cultivo, reduce las pérdidas en calidad debidas al daño causado por los insectos y a la virescencia, originada por la radiación solar. Los aperques iniciales de media y baja altura no son recomendables.

Revelo, (21), en recomendaciones con el fin de controlar el gusano blanco de la papa (Trypopermon vorax Hustache), dice " los tubérculos deben sembrarse con aperque alto 30 a 35 cms." Esta recomendación es importante porque además de eliminar la necesidad del aperque posterior, permite el empleo de herbicidas eficientes y se constituye en una barrera adicional contra los gusanos. Si se siembra con aperque bajo para luego hacer, al mes o mes y medio, un aperque adicional, es casi seguro que los adultos del gusano hayan depositado huevos y que estos hayan dado origen a larvas listas a profundizarse en busca de los tubérculos; con el aperque adicional se logrará enterrarlos y la barrera del suelo será menor".

III.- MATERIALES Y MERCADOS

1. LOCALIZACION DE LOS ENSAYOS

A. Primera siembra: Estación Experimental de Obonuco (Pasto). Altitud: 2.750 mt.; Temperatura media anual: 14°C; Precipitación media anual: 700 mm. Se utilizó aperque alto. Fecha de aplicación de los herbicidas: 19 de Septiembre de 1.967.

B. Segunda siembra: Santander, (Túquerres); Altitud: 3.000 mt. Temperatura media anual: 11°C.; Precipitación media anual: 850 mm. Se utilizó aperque medio. Fecha de aplicación de los herbicidas: 24 de Enero de 1.968.

2. SUELOS DE LAS REGIONES DE SIEMBRAS

Origen volcánico; profundidad efectiva más de 1 metro; alto contenido de materia orgánica; pH bajo y deficiencia en fósforo, (4); textura franco arenosa; estructura granular.

3. DISEÑO EXPERIMENTAL

Bloques al azar con cuatro replicaciones; cada una con 14 parcelas de 10 metros de largo por 5 metros de ancho y con 5 surcos separados por 1 metro de distancia.

4. SEMILLA Y FERTILIZANTES

Papa de la variedad "Diacol Capiro" de segunda clase; se sembraron 25 tubérculos por surco; se aplicó fertilizante de la fórmula 10-30-10 a razón de 700 kls/ha.

5. HERBICIDAS

En la Tabla II, se clasifican e identifican los productos utilizados.

TABLA I.- PROMEDIOS MENSUALES DE PRECIPITACION
PLUVIAL CORRESPONDIENTES A LAS DOS EPOCAS DE SIEMBRA

PRIMERA SIEMBRA EN LA ZONA DE PASTO (Obonuco).

<u>Mes</u>	<u>Precipitación pluvial</u>
Julio / 67	27.00 milímetros
Agosto / 67	16.30 "
Septiembre /67	15.10 "
Octubre / 67	116.20 "
Noviembre / 67	134.10 "
Diciembre / 67	48.10 "
Enero / 68	30.00 "

SEGUNDA SIEMBRA EN LA ZONA DE TUQUERRES (Santander).

<u>Mes</u>	<u>Precipitación pluvial</u>
Diciembre / 67	46.34 milímetros
Enero / 68	43.30 "
Febrero / 68	56.90 "
Marzo / 68	71.50 "
Abril / 68	83.60 "
Mayo / 68	17.39 "
Junio / 68	55.38 "

(Datos tomados de la Estación Meteorológica de la Gran-
ja Experimental de Obonuco y Zona de Carreteras de Túquerres -
respectivamente).

TABLA II. NOMBRE GENÉRICO, NOMBRE COMERCIAL, DOSIS, INGREDIENTE ACTIVO Y CASA FABRICANTE DE LOS HERBICIDAS EMPLEADOS EN LAS DOS SIMBRAS

Nombre Genérico	Nombre Comercial	Dosis	Ingrediente Activo	% I.A.	Casa Fabricante
LINURON (A)	Afalón	0.75, 1.50, 2.25kl	3(3-4 diclorofenil N(metoxi-N-metilurea)	50%	Hoescht
NOBBA	Herbán	0.75, 1.50, 2.25kls	3(Hexahidro-4,7 metano indano 5 y 1/1 dimetil urea	80%	Hércules
DNDP (C)	Caldón	3.50, 4.50, 5.5	lts.Dinitro-Sec-Butifenol	50%	Hoescht
DNDP (P)	Premerge	3.50, 4.50, 5.5	lts.Etanol-isopropanol, di-nitro-O-Sec-butifenol	53%	Dow

% I.A. = Porcentaje de Ingrediente Activo Referencias (1, 2, 11)

6. EQUIPOS

Bombas aspersoras de espalda, marca "Calimax" No. 0 de 18 litros de capacidad, con boquillas cónicas de doble descarga; prensa de madera para recolección y archivo de las malezas dominantes; máquina seleccionadora de papa, "John Bean" tipo rodillos de caucho y con capacidad de 20 toneladas diarias. Las siembras, las labores culturales y las cosechas se hicieron a mano.

7. DATOS TOMADOS PARA EVALUAR LA EFECTIVIDAD DE LOS DISTINTOS TRATAMIENTOS.

A. Germinación de papa por parcela.

B. Número de malezas por unidad de superficie, por parcela. Número determinado mediante tres lecturas con marcos de 25 x 25 cms., en cada parcela.

C. Producción de papa por parcela, expresada en kilogramos.

D. Observación de efectos fitotóxicos, de los productos químicos empleados, a la planta útil.

E. Calidad del tubérculo determinada mediante clasificación en la máquina seleccionadora y observación directa de la cosecha.

F. Las malezas "dominantes" se determinaron teniendo en cuenta su frecuencia y abundancia en cada una de las parcelas. Para esto se observó directamente en el campo y se contó el número de éstas tomándose como dominantes aquellas que se presentaron en más de 80%.

G. Se hizo clasificación taxonómica y descripción botánica de las malezas dominantes; complementando esto con las respectivas fotografías. El método utilizado fué el de comparación, de los especímenes recolectados en los lotes de ensayo, con fotografías y dibujos de trabajos anteriores sobre identificación de malezas, referencias (9, 12, 14). Y también con muestras del Herbario Nacional de Colombia.

H. Se hizo calificación visual sobre el control de malezas utilizando una escala de 0 a 100, valores que indican el 0, sin ningún control y el 100 control excelente.

I. Comparación de costos de represión de malezas mediante el uso de herbicidas, y a por que al momento de la siembra y métodos mecánicos. Para los tratamientos químicos se tuvo en cuenta el precio comercial de los herbicidas, dosis empleadas por hectárea y gastos de operaciones, y para la limpieza mecánica el número de obreros empleados por hectárea y valor del jornal diario por obrero.

Analizando los diferentes resultados de control de malezas obtenidos con el uso de los tratamientos químicos y mecánicos se observa que hay poca diferencia. De esto se deduce que ninguno de los herbicidas y dosis empleadas afecta la germinación del cultivo.

Analizando las diferentes lecturas de malezas en la tabla IV, se puede observar que el testigo absoluto presenta en todas un promedio considerablemente mayor que cualquiera de los tratamientos químicos y el mecánico.

En la primera lectura, efectuada a los 15 días después de aplicar los herbicidas, los tratamientos con un mayor porcentaje de control fueron: Mancoz 50%, en dosis de 2.25 lts/ha y DHP (P) 50%, 5.50 lts./ha., presentaron respectivamente los siguientes porcentajes de control 36.3, 36.8 y 35.8. En un segundo grupo aparecen el DHP (P) 50%, 5.50 lts./ha., y el Mancoz aplicado 0.75 lts./ha., correspondientes porcentajes de control de 36.7 y 36.2.

La segunda lectura hecha a los 30 días después de aplicar los herbicidas dio los siguientes resultados con un mayor porcentaje de control de malezas: Mancoz, en dosis de 1.50 y 2.75 lts./ha., y el DHP (P) 5.50 lts./ha., con porcentajes de 32.3, 33.1 y 33.4. Formando un segundo grupo están DHP (P)

IV.- RESULTADOS Y DISCUSION

Primera siembra

En la Tabla III se presenta la lectura sobre germinación de papa en porcentaje por parcela, después de la aplicación de los herbicidas correspondiente a la primera siembra realizada en terrenos de la Estación Experimental de Obonuco. Comparando el porcentaje de germinación de cada uno de los tratamientos químicos con el de los tratamientos testigo absoluto y mecánico se aprecia que hay poca diferencia. De esto se deduce que ninguno de los herbicidas y dosis empleados afecta la germinación del cultivo.

Analizando las diferentes lecturas de malezas en la Tabla IV, se puede observar que el testigo absoluto presenta en todas un promedio considerablemente mayor que cualquiera de los tratamientos químicos y el mecánico.

En la primera lectura, efectuada a los 15 días después de aplicar los herbicidas, los tratamientos con un menor promedio de malezas fueron: Linurón 50%, en dosis de 2.25 kls./ha y DMBP (C) 50%, 5.50 lts./ha., presentaron respectivamente los siguientes porcentajes de control 96.3, 96.0 y 95.0. En un segundo grupo aparecen el DMBP (P) 53%, 5.50 lts./ha., y el Linurón aplicado 0.75 kls./ha., correspondiéndoles porcentajes de control de 86.2 y 86.2.

La segunda lectura hecha a los 30 días después de aplicar los matamalezas dió los siguientes resultados con un mayor porcentaje de control de malezas: Linurón, en dosis de 1.50 y 2.25 kls./ha., y el DMBP (C), 5.50 lts./ha., con porcentajes de 92.3, 93.1 y 89.4. Formando un segundo grupo están DMBP (P) -

TABLA III. PORCENTAJE PROMEDIO DE GERMINACION DE PAPA.
PRIMERA SIEMBRA. (Pasto, Agosto 1.967)

Tratamiento	Materiales	Dosis/Na.	% Germinación
1	DNBP(C)	3.50 Lts.	79.4
2	DNBP(C)	4.50 "	81.3
3	DNBP(C)	5.50 "	86.6
4	LINURON(A)	0.75 Kls.	84.0
5	LINURON(A)	1.50 "	85.1
6	LINURON(A)	2.25 "	84.4
7	NOREA	0.75 "	88.3
8	NOREA	1.50 "	84.2
9	NOREA	2.25 "	89.5
10	DNBP(P)	3.50 Lts.	87.6
11	DNBP(P)	4.50 "	87.5
12	DNBP(P)	5.50 "	86.6
13	TESTIGO ABSOLUTO		88.6
14	TESTIGO MECANICO		88.9

TABLA IV.- PORCENTAJE PROMEDIO DE CONTROL DE MALEZAS POR PARCELA. PRIMERA SIEMBRA
(Pasto, Agosto de 1.967)

Tratamiento	Materiales	Dosis/Ha.	Días después de aplicar los Herbicidas				Porcentaje de control
			15	20	25	30	
1	DNBP(C)	3.50 lts.	74.2	71.6	63.3	53.3	
2	DNBP(C)	4.50 "	85.0	83.3	80.0	77.8	
3	DNBP(C)	5.50 "	95.0	89.4	86.6	83.3	
4	LINURON(A)	0.75 Kls.	86.2	81.6	73.3	65.0	
5	LINURON(A)	1.50 "	96.0	92.3	88.2	81.6	
6	LINURON(A)	2.25 "	96.3	93.1	89.3	81.0	
7	NOREA	0.75 Kls.	58.5	36.5	28.3	20.0	
8	NOREA	1.50 "	67.0	46.6	36.6	31.6	
9	NOREA	2.25 "	74.2	58.3	50.0	43.3	
10	DNBP(P)	3.50 lts.	73.3	56.0	48.3	45.0	
11	DNBP(P)	4.50 "	81.8	75.0	66.6	56.6	
12	DNBP(P)	5.50 "	86.2	80.1	73.6	67.6	
13	TESTIGO ABSOLUTO		0	0	0	0	
14	TESTIGO MECANICO		100	100	100	100	

en dosis de 5.50 lts./ha., DNBP (C), 4.50 lts./ha., y Linurón - 0.75 kls./ha., con porcentajes de 80.1, 83.3 y 81.6.

A los 60 días se hizo la tercera lectura con los siguientes resultados: Linurón en dosis de 2.25 y 1.50 kls./ha., y DNBP (C), 5.50 lts./ha., correspondiéndoles porcentajes de 89.3, 88.2 y 86.6 en su orden. Luego, dosis de 5.50 lts./ha. del DNBP (P), y 4.50 lts./ha. del DNBP (C), con 73.6 y 80.0 respectivamente.

A los 90 días se hizo la última lectura, en la cual se observó que los más altos promedios de control se obtuvieron con: Linurón 2.25 y 1.50 kls./ha., DNBP (C), en dosis de 5.50 y 4.50 lts./ha., cuyos porcentajes correspondieron a 81.6-81.0, 83.3 y 77.8. En un segundo lugar con 67.6 % de control está el DNBP (P), 5.50 lts./ha.

De lo anterior se puede deducir que los mejores tratamientos a los 15 días fueron: Linurón, 50%, en dosis de 1.50 y 2.25 kls./ha., y DNBP (C), 50 %, 5.50 lts./ha.; a los 30 días: Linurón, a 1.50 y 2.25 kls./ha., y DNBP (C) 5.50 lts./ha; a los 60 días: Linurón 1.50 y 2.25 kls./ha., y el DNBP (C), 5.50- lts./ha; y a los 90 días DNBP (C), 5.50 y 4.50 lts./ha., y Linurón 1.50 y 2.25 kls./ha.

Teniendo en cuenta el comportamiento de todos los tratamientos durante los 90 días después de aplicar los desherbantes se deduce que los tratamientos más efectivos son Linurón, (A), 1.50 kls./ha., y DNBP (C), 5.50 lts./ha. El Linurón a 2.25 kls./ha., fué tan efectivo como los dos anteriores pero un poco más costoso que estos.

Comparando las diferentes lecturas se observa que hay una disminución gradual del porcentaje del control de malezas. Esta disminución puede deberse a que se produce la germinación de malezas resistentes a estos productos, semillas de malezas susceptibles que fueron afectadas por el herbicida y por la pér

dida gradual de la efectividad de los productos.

Ninguno de los matamalezas y dosis empleados en el experimento resultó efectivo contra las siguientes especies de malas yerbas: lenguevaca. (Humex crispus L), kikuyo, (Pennisetum clandestinum Moscht), pasto oloroso, (Anthoxathum odoratum L), ballico, (Lolium temulentum L), avena loca, (Avena fatua L).

Comparando los promedios de producción de papa en la Tabla V, de cada uno de los tratamientos químicos con el lote testigo, se aprecia una diferencia altamente significativa. Así se tiene que el lote testigo produjo 48.8 kls., en tanto que el tratamiento con Linurón, 1.50 kls./ha, en su promedio dió 83.5, el DNBP (C), 5.50 lts./ha., 80.2 kls., el DNBP (P), 5.50 lts/ha 75.6 kls., y el Norea, 2.25 kls./ha., 61.7 kls. El lote de limpieza mecánica produjo 80.7 kls, (Véase Tabla V). Las cifras anteriores son el promedio de las cuatro parcelas de cada tratamiento. Esto muestra que si no se aplica una labor de desyerba la producción se reduce considerablemente; que la aplicación de un herbicida puede ser tan efectiva o más que una labor mecánica.

Realizado el análisis de variancia dió los siguientes resultados: hubo diferencia altamente significativa entre bloques y entre tratamientos.

Para establecer la diferencia entre los distintos tratamientos se usó la prueba de comparación de la D.M.S. (Diferencia Mínima Significativa), en la cual se utilizaron las medias de producción de papa, de todos los tratamientos. Según esta prueba se puede clasificar las diferencias así:

a).- Comparando el promedio de producción del testigo absoluto con los promedios más altos de cada uno de los herbicidas se halló que el Linurón, 1.50 kls./ha., el DNBP (C), 5.50 kls./ha., y el DNBP (P), 5.50 lts./ha., y el Norea, 2.25 kls./ha., presentaron diferencias altamente significativas.

TABLA V. PRODUCCION DE PAPA EN KILOS POR PARCELA. PRIMERA SIEMBRA. (Pasto, Agosto 1967)

Tratamiento Herbicidas		Dosis/Ha.	Promedio
1	DNBP (C)	3.50 Lts.	70.00 ++
2	DNBP (C)	4.50 "	71.60 ++
3	DNBP (C)	5.50 "	80.20 ++
4	LINURON (A)	0.75 Kls.	69.70 ++
5	LINURON (A)	1.50 "	83.50 ++
6	LINURON (A)	2.25 "	79.00 ++
7	DNBP (P)	3.50 Lts.	61.20 ++
8	DNBP (P)	4.50 "	71.10 ++
9	DNBP (P)	5.50 "	75.60 ++
10	NOREA	0.75 Kls.	58.20 +
11	NOREA	1.50 "	61.40 ++
12	NOREA	2.25 "	61.70 ++
13	TESTIGO ABSOLUTO		48.80 +
14	TESTIGO MECANICO		80.70 ++
D.M.S	5 %		7.7
D.M.S	1 %		10.1

+ = Significativo al 5 %
 ++ = Significativo al 1 %

MATAMALEZAS	LINURON	Testigo Mecánico	DNBP (C)	LINURON	DNBP (P)	DNBP (C)	DNBP (P)	DNBP (C)	LINURON	NOREA	DNBP (P)	NOREA	NOREA	Testigo Absoluto
DOSIS / Ha.	1.50 Kls		5.50 Lts	2.25 Kls	5.50 Lts	4.50 Lts	4.50 Lts	3.50 Lts	0.75 Kls	2.25 Kls	3.50 Lts	1.50 Kls	0.75 Kls	
PROMEDIO/ Kls / Parcela	83.5	80.7	80.2	79.0	75.6	71.6	71.1	70.0	69.7	61.7	61.2	60.4	58.2	48.8
D. M. S. 5%														
<u>7.7</u>														
D. M. S. 1%														
<u>10.1</u>														
D. M. S. 0.1%														
<u>16.4</u>														

PRIMERA SIEMBRA

TABLA - VI

COMPARACION DE MEDIAS SEGUN LA DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA.

en dosis de 5.50 lts./ha. (Véanse Tablas XIII y XX).

Todos aquellos tratamientos que aparezcan separados son diferentes entre si, y por lo tanto al aplicarlos se obtendrán resultados distintos.

La Tabla VII, muestra los resultados de la clasificación del tubérculo de la primera cosecha. Puede observarse que el testigo absoluto presenta porcentajes de papa de 3a. y 4a. clases considerablemente mayores que cualquiera de los tratamientos químicos y el mecánico; mientras que en estos casos los porcentajes de estas clases de papa oscila entre el 2.4 y 3.4%, el lote testigo absoluto presenta un 15%. Lo anterior es muestra clara del efecto perjudicial de las enfermedades sobre la calidad del tubérculo.

Tabla VII. CLASIFICACIÓN DEL TUBERCULO DE LA PRIMERA COSECHA Y PORCENTAJE.

Tratamiento	Dosis, lts./ha.	Primeras Mallas	Clase y	Segunda Mallas
TESTIGO (1)	3.50	36.5	53.5	11.0
TESTIGO (2)	4.50	39.8	58.2	10.5
TESTIGO (3)	5.50	47.6	75.5	7.0
TESTIGO (4)	0.75	45.2	70.6	10.9
TESTIGO (5)	1.50	51.4	71.2	11.5
TESTIGO (6)	2.25	41.6	69.1	12.0
TESTIGO (7)	3.00	31.3	65.4	11.3
TESTIGO (8)	4.50	50.4	72.0	12.6
TESTIGO (9)	5.50	44.8	70.0	11.0
TESTIGO (10)	0.75	49.9	68.6	12.1
TESTIGO (11)	1.50	42.2	64.9	11.8
TESTIGO (12)	2.25	44.7	69.8	10.5
TESTIGO (13)	3.00	37.9	58.5	14.8
TESTIGO (14)	4.50	53.4	72.5	10.9

TABLA VII. CLASIFICACION DEL TUBERCULO DE LA PRIMERA SIEMBRA, EXPRESADA EN KILOS Y PORCENTAJE, POR PARCELA

Tratamiento	Dosis/Ha	Primera kilos	Clase %	Segunda kilos	Clase %	Tercera kilos	Clase %	Cuarta kilos	Clase %
DNBP (C)	3.50	36.5	63.5	11.0	22.6	6.0	10.7	1.8	3.2
DNBP (C)	4.50	39.8	68.2	10.5	18.1	6.2	10.6	1.5	3.1
DNBP (C)	5.50	47.6	75.5	7.0	11.7	6.3	10.0	1.8	2.8
LINURON	0.75	45.2	70.6	10.9	17.0	6.0	9.3	2.0	3.1
LINURON	1.50	51.4	71.2	11.3	15.6	7.4	10.2	2.2	3.0
LINURON	2.25	47.0	68.1	12.0	17.4	7.7	11.1	2.4	3.4
DNBP (P)	3.50	37.3	65.4	11.3	19.8	6.5	11.5	1.9	3.3
DNBP (P)	4.50	50.4	72.0	12.6	18.0	5.8	7.6	1.7	2.4
DNBP (P)	5.50	44.8	70.0	11.0	17.6	6.2	9.6	1.8	2.8
NOREA	0.75	49.9	69.6	12.1	16.8	7.4	10.6	2.2	3.0
NOREA	1.50	42.2	64.9	11.8	18.1	9.6	14.3	1.8	2.7
NOREA	2.25	44.7	69.8	10.5	16.7	6.5	10.6	1.9	2.9
T. ABSOLUTO		17.5	38.5	14.8	29.2	8.3	17.3	7.2	15.0
T. MECANICO		51.4	72.3	10.9	15.4	6.9	9.7	1.9	2.6

Segunda siembra

La Tabla VIII muestra la germinación de papa en porcentaje por parcela, después de la aplicación de los herbicidas, correspondiente a la segunda siembra hecha en Santander, (Túquerres). Si se compara los porcentajes de germinación de papa de los tratamientos químicos con los de los testigos mecánico y absoluto se puede observar que no hay diferencia entre unos y otros. Esto demuestra que ninguno de los herbicidas y dosis empleados afecta la germinación de la papa.

En la Tabla IX se puede ver las diferentes lecturas sobre promedio de malezas y en todas ellas se observa que el testigo absoluto muestra un promedio muy superior a cualquiera de los tratamientos químicos y mecánicos.

En la primera lectura, efectuada a los 15 días después de aplicar los matamalezas, los tratamientos con mayor porcentaje de control de malas yerbas fueron: Linurón, en dosis de 2.25 y 1.50 kls./ha., DNBP (C) en dosis de 5.50 lts./ha., con porcentajes 98.0, 94.0 y 91.0 respectivamente. Constituyendo un segundo grupo están el DNBP (P), en dosis de 5.50 lts./ha., el DNBP (C), 4.50 lts./ha., y el Linurón 0.75 kls/ha. cuyos porcentajes de control son: 87.0, 82.2 y 81.0.

La lectura a los 30 días dió los siguientes resultados: Linurón, 1.50 y 2.25 kls./ha., y DNBP (C), 5.50 lts./ha., con porcentajes respectivos de 90.3, 86.0 y 85.1. Un segundo grupo está formado por el DNBP (C), 4.50 lts./ha., Linurón, 0.75 kls por hectárea., DNBP (P), 5.50 y 4.50 lts./ha., para porcentajes de 80.2, 80.0, 76.6 y 75.1 respectivamente.

La tercera lectura hecha a los 60 días después de aplicar los herbicidas mostró como los tratamientos más efectivos: DNBP (C), 5.50 lts./ha., Linurón, 2.25 y 1.50 kls./ha., con porcentajes de control de 82.5, 80.3 y 79.5 en su orden. Un segun

TABLA VIII. PORCENTAJE PROMEDIO DE GERMINACION DE PAPA.
SEGUNDA SIEMBRA. (Tiquenes, Diciembre/67)

Tratamiento	Materiales	Dosis/ha.	% Germinación
1	DNBP(C)	3.50 Lts.	79.7
2	DNBP(C)	4.50 "	84.6
3	DNBP(C)	5.50 "	84.4
4	LINURON	0.75 Kls.	82.6
5	LINURON	1.50 "	80.2
6	LINURON	2.25 "	76.9
7	NOREA	0.75 Kls.	81.2
8	NOREA	1.50 "	83.0
9	NOREA	2.25 "	81.7
10	DNBP(P)	3.50 Lts.	85.3
11	DNBP(P)	4.50 "	79.9
12	DNBP(P)	5.50 "	81.6
13	TESTIGO ABSOLUTO		82.7
14	TESTIGO MECANICO		81.8

TABLA IX.- PORCENTAJE PROMEDIO DE CONTROL DE MALEZAS POR PARCELA.SEGUNDA SIEMBRA
(Súquerres,Diciembre de 1.967)

Tratamiento	Materiales	Dosis/Ha.	Días después de aplicar los Herbicidas			
			15	20	30	
			Porcentaje de control			
1	LIURON(A)	0.75 Kls.	81.0	80.0	75.6	70.0
2	LIURON(A)	1.50 "	94.0	90.3	79.5	74.0
3	LIURON(A)	2.25 "	98.0	86.0	80.3	76.0
4	DNBP(C)	3.50 Lts.	73.8	70.0	66.0	55.0
5	DNBP(C)	4.50 "	82.2	80.2	74.0	72.1
6	DNBP(C)	5.50 "	91.0	85.1	82.0	73.0
7	DNBP(P)	3.50 "	70.1	60.0	54.0	46.0
8	DNBP(P)	4.50 "	78.0	75.1	68.0	54.0
9	DNBP(P)	5.50 "	87.0	76.6	74.1	69.5
10	NOREA	0.75 Kls.	48.1	34.0	28.5	20.0
11	NOREA	1.50 "	55.0	51.0	35.0	32.0
12	NOREA	2.25 "	61.3	59.0	48.5	39.7
13	TESTIGO ABSOLUTO		0	0	0	0
14	TESTIGO MECANICO		100	100	100	100

En grupo lo constituyen el Linuron 0.75 kls./ha., DNBP (P), 3.50 lts./ha., y el DNBP (C), 4.50 lts./ha., con porcentajes de 75.6, 74.1 y 74.0.

En la lectura hecha a los 90 días se observa que los mejores promedios de control corresponden al Linuron, 1.50 y 2.25

TABLA X.- PRODUCCION DE PAPA, EN KILOS POR PARCELA.SEGUNDA SIEMBRA.(Túquerres, Diciembre de 1.967)

Tratamiento	Herbicidas	Dosis/ha.	Promedio
1	DNBP(C)	3.50 lts.	54.1 ++
2	DNBP(C)	4.50 "	66.1 ++
3	DNBP(C)	5.50 "	69.3 ++
4	LINURON(A)	0.75 Kls.	63.2 ++
5	LINURON(A)	1.50 "	75.4 ++
6	LINURON(A)	2.25 "	73.8 ++
7	DNBP(P)	3.50 lts.	58.4 ++
8	DNBP(P)	4.50 "	56.6 ++
9	DNBP(P)	5.50 "	66.1 ++
10	NOREA	0.75 Kls.	34.9 ++
11	NOREA	1.50 "	47.8 ++
12	NOREA	2.25 "	45.7 ++
13	TESTIGO ABSOLUTO		16.2
14	TESTIGO MECANICO		63.9 ++
D.M.S	5 %		3.5
D.M.S	1 %		4.6

+ = Significativo al 5 %

++ = Significativo al 1 %

do grupo lo constituye el Linurón 0.75 kls./ha., DNBP (P), 5.50 lts./ha., y el DNBP (C), 4.50 lts./ha., con porcentajes de 75.6 y 74.0.

En la lectura hecha a los 90 días se observa que los mejores promedios de control corresponden a: Linurón, 1.50 y 2.25 kls./ha., DNBP (C) 5.50 y 4.50 lts./ha, para 76.0%, 74.0%, 73.0% y 72.0%.

El Linurón 0.75 y el DNBP (P) 5.50 lts./ha forman otro grupo con porcentajes de 70.0 y 69.5.

Según los resultados de las lecturas anteriores se puede concluir que los tratamientos con un mayor porcentaje de control de malezas durante los primeros 90 días después de la aplicación de los herbicidas fueron: Linurón, en dosis de 1.50 y 2.25 kls./ha., ejerce un control igual que los dos anteriores - pero significa un mayor costo que cualquiera de los mismos.

Hecho el análisis de variancia para la producción dió los siguientes resultados: hubo diferencia significativa al 5% entre bloques y altamente significativa entre tratamientos.

Las diferencias encontradas en la segunda siebra, en cuanto a producción fueron:

a).- Comparando el promedio de producción del testigo absoluto con los promedios de todos los tratamientos se halló que había diferencia altamente significativa.

b).- Al comparar el promedio de producción del lote de limpieza mecánica con el promedio más bajo de cada uno de los herbicidas se observó que hubo diferencia altamente significativa con DNBP (C), 3.50 y DNBP (P), 3.50 lts./ha., y muy altamente significativa con el Norea 0.75 kls./ha.; el Linurón 0.75 kls./ha., no presentó diferencia alguna.

c).- Al comparar los promedios más altos de cada

uno de los tratamientos químicos con el lote de limpieza mecánica, se halló que hubo diferencia altamente significativa con todos a excepción del Noreña, 1.50 kls./ha., el cual presenta esa misma diferencia a favor del lote de limpieza mecánica.

En la Tabla XI se da más detalladamente los resultados de todos los tratamientos.

La producción de papa fué inferior en la segunda siembra con relación a la primera. Esto puede deberse a factores distintos a fitotoxicidad de los herbicidas o competencia por las malezas.

La Tabla XII muestra los resultados de la clasificación de la papa de la segunda siembra. Como bien puede verse el mayor porcentaje, 14.7 de papa de 4a. clase lo presenta el testigo absoluto, mientras que en los tratamientos químicos los porcentajes están entre 2.7 y 6.6, mostrando siempre una mayor cantidad de esa clase de papa los tratamientos que reportaron un mal control de malezas.

Siguiendo lo indicado en el proyecto, en lo referente a los aperques, se hizo la primera siembra con aperque "alto", 30 cms., y en la segunda siembra se utilizó el aperque "medio", 15 cms., y se pudo observar lo siguiente:

a).- Crece mayor número de malezas en el aperque medio.

b).- La germinación de la papa se demora igual tiempo en los dos aperques, esto es, de 28 a 32 días.

c).- El aperque "medio" dura poco tiempo, pues por efecto de las lluvias se asienta paulatinamente dejando sin cobertura conveniente a los tubérculos, que a causa de esto son muchos los que se pierden ya sea porque se verdean, (virescen -

MATAMALEZAS	LINURON	LINURON	DNBP (P)	DNBP (C)	DNBP (C)	Testigo Mecánico	LINURON	DNBP (P)	DNBP (P)	DNBP (C)	NOREA	NOREA	NOREA	Testigo Absoluto
DOSIS / Ha	1.50 Kls	2.25 Kls	5.50 Lts	5.50 Lts	4.50 Lts		0.75 Kls	3.50 Lts	4.50 Lts	3.50 Lts	150 Kls	2.25 Kls	0.75 Kls	
PROMEDIO/Kls/Parcela	75.4	73.8	69.6	69.3	66.1	63.9	63.2	57.9	56.6	54.1	47.8	45.7	34.9	16.2
D M S. 5% <u>3.5</u>														
D. M. S. 1% <u>4.6</u>														
D. M. S. 0.1% <u>7.5</u>														

TABLA.- XI

COMPARACION DE MEDIAS SEGUN LA DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA

SEGUNDA SIEMBRA

TABLA XII.- CLASIFICACION DEL TUBERCULO DE LA SEGUNDA SIEMBRA, EXPRESADA EN KILOS
Y PORCENTAJE POR PARCELA

Tratamiento	Dosis/ha.	Primera kilos	Clase %	Segunda kilos	Clase %	Tercera kilos	Clase %	Cuarta kilos	Clase %
DNBP(C)	3.50	43.4	66.7	15.5	25.8	3.6	6.2	2.2	3.3
DNBP(C)	4.50	40.7	68.9	12.5	21.1	4.0	6.7	2.0	3.3
DNBP(C)	5.50	43.2	72.0	10.1	17.1	3.9	6.5	2.4	4.0
LINURON	0.75	47.7	76.9	7.1	12.2	4.5	7.2	2.3	3.7
LINURON	1.50	42.1	71.3	9.5	16.6	4.0	6.7	3.2	5.4
LINURON	2.25	56.6	76.4	10.6	14.8	4.1	5.5	2.5	3.3
DNBP(P)	3.50	44.6	71.9	10.5	16.7	4.3	7.6	2.4	3.8
DNBP(P)	4.50	38.9	72.0	8.6	16.8	4.3	7.9	1.8	3.3
DNBP(P)	5.50	45.3	73.6	11.3	18.5	3.2	5.2	1.7	2.7
NOREA	0.75	21.9	62.5	6.8	20.6	3.6	10.3	2.4	6.6
NOREA	1.50	31.2	66.4	9.1	20.0	4.0	8.5	2.4	5.1
NOREA	2.25	36.9	72.3	8.8	17.0	3.9	7.2	1.8	3.5
TESTIGO ABSOLUTO		8.0	48.7	4.0	24.4	2.0	12.2	2.4	14.7
TESTIGO MECANICO		43.0	68.2	13.3	21.1	3.8	6.0	3.0	4.7

cia), o porque son dañados por insectos superficiales del suelo. Esto no ocurre con el aporque "alto".

d).- Al no hacer ningún aporque al momento de la siembra, la papa germina entre los 15 y 19 días, mientras que y sándolo demora unos 15 días más en salir; pero lo cierto es que el período vegetativo, en ambos sistemas, es el mismo.

e).- Según se pudo observar, en los ensayos, las plantas procedentes de tubérculos sembrados con aporque "alto" emergen vigorosas, presentan un sistema radicular completamente desarrollado, un tallo aéreo fuerte, y algo importante, consumido totalmente el tubérculo que les dió origen. Sucede todo lo contrario con plantas de semillas sembradas muy superficialmente. Esta puede ser, la razón por la cual el período vegetativo en ambos casos sea igual. Los quince días de adelanto en emergencia, de la papa sembrada sin ningún aporque sobre la de aporque alto, los necesita la primera para igualar el estado de desarrollo de la última.

f).- El poder germinativo de la papa sembrada con aporque "alto" fué en promedio de un 80%, cifra muy similar a la obtenida en plantaciones hechas sin ningún aporque al momento de la siembra. Esto demuestra que la alta capa de tierra que se deposita sobre los tubérculos recién sembrados no perjudica la germinación u otras causas.

g).- Son muchas las plantas de papa que se pierden al realizar las desyerbas y aporques por métodos mecánicos o manuales. Además estas labores así realizadas se vuelven costosas y dispendiosas incidiendo directamente en el costo de producción.

h).- Ninguno de los productos utilizados en los ensayos mostró efectos fitotóxicos externos. Sin embargo es de

TABLA XIII.- COMPARACION DE COSTOS, EN CONTROL DE MALEZAS, ENTRE LIMPIEZA MECANICA Y EL USO DE HERBICIDAS PREVIO APORCUE ALGO

Herbicidas	Dosis	Precio Comercial	Costo/Ha. Jornales Aplicación	Costo/Ha. Aporque inicial. (Bueyes) +++	Costo Total/Ha control malezas
LINURON, 50%	1.50 Kls.	\$ 80.00 Kl.	\$ 20.00 +	\$ 30.00	\$ 170.00
DNBP(C) 50%	5.50 lts.	\$ 24.00 lt.	\$ 20.00 +	\$ 30.00	\$ 182.00
DNBP(P) 53%	5.50 "	\$ 29.00 lt.	\$ 20.00 +	\$ 30.00	\$ 209.00 ++
NOXEA 80%	2.25 Kls.	\$ 102.00 Kl.	\$ 20.00 +	\$ 30.00	\$ 279.00 ++
LIMPIEZA MANUAL (AZADON)					\$ 400.00 +++

Los asteriscos de la Tabla XIII significan lo siguientes:

+ . Teniendo en cuenta que en el departamento de Nariño los jornales varían mucho de una a otra región se adoptó un promedio de \$ 10.00 (Diez pesos), por día, para calcular el costo de limpieza manual.

++ . Las dosis que aparecen en la Tabla XIII, fueron las más efectivas en el ensayo, pero en realidad no son recomendables para un buen control de malezas. En el caso del DNBP (P) la casa fabricante señala 8 lts/ha., lo cual subiría el costo total/ha., de limpieza a \$ 281.00; y en el caso del Norea, parece que la dosis aconsejada sería la de 4 kls/ha., esto aumentaría, el costo de limpieza, con este producto a \$ 457.00 por hectárea. Estos últimos valores son los reales para los dos productos mencionados.

+++ . En el aperque inicial, y único en todo el cultivo, se empleó una sola yunta de bueyes por hectárea.

++++ . El costo por hectárea, de limpieza manual, lo obtuvieron los autores al supervisar minuciosamente el número de obreros empleados, en las dos limpiezas y un aperque adicional, en un cultivo de papa de 2 hectáreas de superficie de un agricultor de la región. Se emplearon 40 obreros por hectárea.

La Tabla XIII muestra la más importante finalidad del presente trabajo, esto es, la disminución en el costo de producción por unidad de superficie en cultivos de papa utilizando aperque alto al momento de la siembra y aplicando un herbicida pre-emergente entre los 25 a 28 días después de sembrar la papa.

Puede comprobarse que el Linurón, (A), 50%, y el DNBP (C), 50%, resultan más económicos que el DNBP (P), 53%, y Norea 80%. La diferencia es aún mayor comparándola con el costo de -

limpieza a mano.

Dato importante si se tiene en cuenta que en Nariffo, ca si la totalidad de papicultores realizan esta labor a mano, perdiendo con esto muchas plantas de papa por efecto de daños físicos causados con las herramientas y los mismos operarios.

De acuerdo a los resultados de los dos experimentos se recomienda utilizar, en los cultivos de papa, Linurón, 50%, en dosis de 1.50 kls./ha., y DNBP (C), 50%, usando 5.50 lts./ha como herbicidas pre-emergentes previo aporte alto.

IDENTIFICACION DE MALEZAS

Durante las dos siembras se tuvo muy en cuenta el número y especie de las malezas que se presentaron en los lotes de ensayo, y se las clasificó como "dominantes" aquellas que aparecieron en más del 80%; y como "no dominantes" aquellas que se observaron entre el 10 y el 15%.

En la siembra hecha en Obonuco, (Pasto), se identificaron como malezas "dominantes" las siguientes: bolsa de pastor, (Capsella bursa-pastoris (L) Moench); anisillo, (Spergula arvensis L); hierba de sapo, (Drymaria sp); pichincha, (Silene gallica L); lengua de vaca, (Rumex crispus L); cenizo, (Chenopodium paniculatum Hook); cristo rojo, (Calandrinia ciliata DC); cha-graquigua, (Galinsoga parviflora Cav.)

Y como "no dominantes" el kikuyo, (Pennisetum clandestinum Hochst); pacunga, (Bidens synapifolia HBK); yuyito, (Senecio vulgaris L); botoncillo, (Spilanthus americana L); diente de león, (Taraxacum officinalis Weber); blado, (Amaranthus hybridus L); aguja, (Erodium moschatum L); llantén, (Plantago major L); amapola, (Papaver rhoeas L); rábano silvestre, (Rapha



Figura 1.- Brassica campestris L.

(Nabo)

Foto: Miguel Angel

Clase: Dicotiledóneas

Subclase: Arquiclamídeas

Orden: Roodales

Familia: Crucíferas

Especie: Brassica campestris L.

Sinonimia: Sinapsis auriculata DC

Brassica rapa O. E. Schulz (Nom.L).

B. asperifolia Lam

Napus rapa Schimp & Spenn

Crucíferas rapa E.H.L.

Nombre vulgar: Nabo

Descripción: Planta anual o bianual, reproducida por semillas.-
Raíz napiforme, con numerosas raicillas. Tallo -
grueso, erecto, cilíndrico, de 60 a 100 cms. de altura, ramifi-
cado, glauco, ceroso, hojas oblongo-lanceoladas, auriculadas, -
semiabrazadoras y agudas. Flores hermafroditas, pedunculadas, -
amarillas, en largos racimos terminales; cáliz dialisépalo, 4 -
sépalos de color amarillo verdoso, cruciforme; corola dialipé-
ta, cruciforme, con 4 pétalos de 6 a 7 mm. de largo, amarillo; -
6 estambres con anteras biceladas tetradínamos; ovario súpero -
bicarpelar. Fruto con silicua glabra, sobre péndulos horizonta-
les de 4 a 7 cms., de largo y 3 mm. de ancho. Semillas en núme-
ro de 20 a 40, globulares, de 2 mm. de diámetro y color carmeli-
ta. (Referencias: 9, 12, 14).



Figura 2.- Capsella bursa-pastoris (L) Moench
(Bolsa de Pastor)

Foto: Miguel Angel

Clase: Dicotiledóneas

Subclase: Arquiclamídeas

Orden: Roodales

Familia: Crucíferas

Especie: Capsella bursa - pastoris (L.) Moench

Sinonimia: Thiaspi bursa-pastoris L.

Bursa pastoris (L) Weber

Nasturtium Bursa-pastoris (L) Rose

Bursa-Bursa - pastoris (L) Britt

Bursa pastoris Wigg

Rodschiedia bursa-pastoris. Gaerthn. Mey Scherb

Nasturdium bursa-pastoris Roth

Nombres vulgares: Bolsa de Pastor, maleticas, petaquitas.

Descripción: Planta anual producida por semillas. Raíz axomorfa o pivotante. Tallo erecto de 10 a 50 cms. de altura y cubierto de pelos estrellados y ralos, ligeramente aplanado y estriado. Hojas en roseta basal, básicamente lobuladas alternas de 5 a 10 cms., de longitud, abrazadoras, caulinares, sésiles, blancas, en racimos pequeños alargados y colocados en el extremo de las ramas; flores basales se desarrollan primero que las apicales, por lo que la fructificación abarca un tiempo más o menos largo; cáliz dialisépalo, con cuatro sépalos, corola dialipétala, cruciforme, con cuatro pétalos blancos de 1.5 a 2.0 mm. de largo más o menos amarginadas en el ápice. Semillas numerosas, pequeñas de 0.9 a 1.1 mm. de largo, oblongas, algo aplanadas de color amarillo brillante. (Referencias: 9, 12, 14).



Figura 3.- Chenopodium paniculatum Hook
(Cenizo)

Foto: Miguel Angel

Clase: Dicotiledóneas

Subclase: Arquiclamídeas

Orden: Centrospermas

Familia: Quenopodiáceas

Especie: Chenopodium paniculatum Hook

Nombres vulgares: Cenizo, quinua verde.

Descripción: Planta anual propagada por semillas. Raíz exomorfa o pivotante. Tallo erecto, ramificado, estriado, de 50 a 60 cms. de altura, angular de superficie pulverulenta. Hojas alternas, con peciolo de 1 a 3 cms. de largo, glabro en el haz, y pruinoso en el envés; poliformas o subrombo-aovadas, con márgenes sinuosos y dentados; ápice acuminado, base cuneada, las hojas superiores enteras, lanceolado-lineares. Flores apétalas, agrupadas en glomérulos pulverulentos o glaucos, en formaciones cimosas o paniculadas, de color rojo cuando maduras; los glomérulos por su disposición en el raquis dan apariencia esporulada; cáliz gamosépalo, persistente, pentalobulado, 5 sépalos verdes, aquillados; 5 estambres libres, anteras amarillas biceladas; ovario súpero unilocular, estilo con estigma bifido y plumoso. Fruto en aquenio, de 1.5 mm. de ancho, lenticular. Semillas de 1.5 a 2.0 mm. de largo, rugosas, aplanadas, color verde brillante.

Originaria de Europa. (Referencias: 9, 12, 14).



Figura 4.- Calandrinia ciliata DC

(Cristo rojo)

Foto: Miguel Angel

Clase: Dicotiledóneas

Subclase: Arquiclamídeas

Ordens: Centrospermas

Familia: Portulacáceae

Especie: Calandrinia ciliata (R. et P).DC)

Sinonimia: *Talium menziessi* Hook

Calandrina caulescens Var. *Menziessi* Gray.

C. speciosa Lindl

Nombres vulgares: Moradita, Cristo rojo.

Descripción: Planta anual reproducida por semillas. Raíz axomorfa o pivotante. Tallo ascendente, ramificado, cilíndrico, carnoso, verde claro, brillante, glabro, suave al tacto; entrenudos medios; nudos poco prominentes. Hojas alternas, simples, semicarnosas, angosto-espatuladas, ápice acuminado, base estrecha; haz verde medio, brillante, glabro, suave al tacto; nervación inconspicua, nervio central prominente por el envés, sésiles. Flores independientes, conformando pequeños racimos terminales, pedúnculos de igual color que el tallo; corola dialipétala, púrpura con degradaciones blanquecinas hacia la base del tubo; cáliz gamosépalo con 2 sépalos de igual color que el haz foliar, aquillados; 5 estambres con anteras reniformes y amarillas, uniformes. El fruto es una cápsula dehiscente por las tres válvulas que la componen. Semillas numerosas. (Referencias: 13, 14).



Figura 5.- Galinsoga parviflora Cav.

(Chagracuigua)

Foto: Miguel Angel

Clase: Dicotiledóneas

Subclase: Metaclamídeas

Orden: Campanulales

Familia: Compuestas

Especie: Galinsoga parviflora Cav.

Sinonimia: Nibergia parviflora H.B.K.

Nombres vulgares: Chagraquigua, yerbaepuerco.

Descripción: Planta anual reproducida por semillas. Raíz fasciculada, ramificada. Tallo herbáceo, erecto o decumbente, de 30 a 60 cms. de altura, con ramas delgadas, pubescentes, de superficie canoescientes y con estrías longitudinales. Hojas opuestas de 2.5 cms. de largo, agudas, acanaladas, pecioladas, superficie escabrosa, márgenes no aristados en el ápice; involucre de 3 a 4 mm. con bracteadas glabras, usualmente liguladas, de 1.0 a 1.5 mm. de largo. Flores en cabezuela terminal de 3 a 5 mm. de diámetro, dispuestas en cimas de color amarillo, rodeadas por 4 a 5 bracteadas membranosas, lanceoladas, con un lóbulo a cada lado que abraza a las flores hermafroditas. Flores dimorfas, las marginales femeninas, fértiles, en número de 4 a 5, con lígula corta y ancha, tridentada y blanca; las del disco hermafroditas, tubulares, perfectas y amarillas; las radiales liguladas, blancas y bidentadas; estambres sinantéreos; enteras cortamente sagitadas en la base, ramificaciones del estilo con un apéndice apical corto; ovario ínfero; papus escamoso. Fruto en aquenio de 1. mm. de largo, anguloso, aovado, pubescente, color marrón. Semillas de 1.2 a 1.5 mm. de longitud, color carmelita o negra. Originaria de América Tropical (Referencias: 9, 12, 14).



Figura 6.- Rumex acetosella L.
(Fredolina, barrabasillo)

Foto: Miguel Angel

Clase: Dicotiledóneas

Subclase: Arquiclamídeas

Orden: Poligonales

Familia: Poligonáceas

Especie: Rumex acetosella L.

Sinonimia: Rumex acetosa

R. analiton

R. eutralia

Nombres vulgares: Barrabasillo, fredolina, lamparilla, lenguilla

Descripción: Planta perenne, reproducida por semillas o vegetativamente. Raíz axomorfa o pivotante, con ramificaciones extensas y superficiales. Tallo herbáceo, erecto, ascendente o decumbente de 10 a 50 cms. de altura, delgado, acanalado, con numerosas ramificaciones al nivel del suelo. Hojas alternas, ocreadas, con bordes lobulados en la base y un lóbulo terminal lanceolado u oblanceolado. Flores pequeñas en panícula terminal con racimos rojizos y amarillentos, dioicas; perianto con 6 segmentos, 3 exteriores aquillados y elípticos, 3 interiores ovalados. Flores femeninas redondeadas y con 6 estambres de filamento corto; flores femeninas con ovario triangular, de 1.0 a 1.3 mm. de longitud de color marrón. Originaria de Europa. (Referencias: 9, 12, 14).

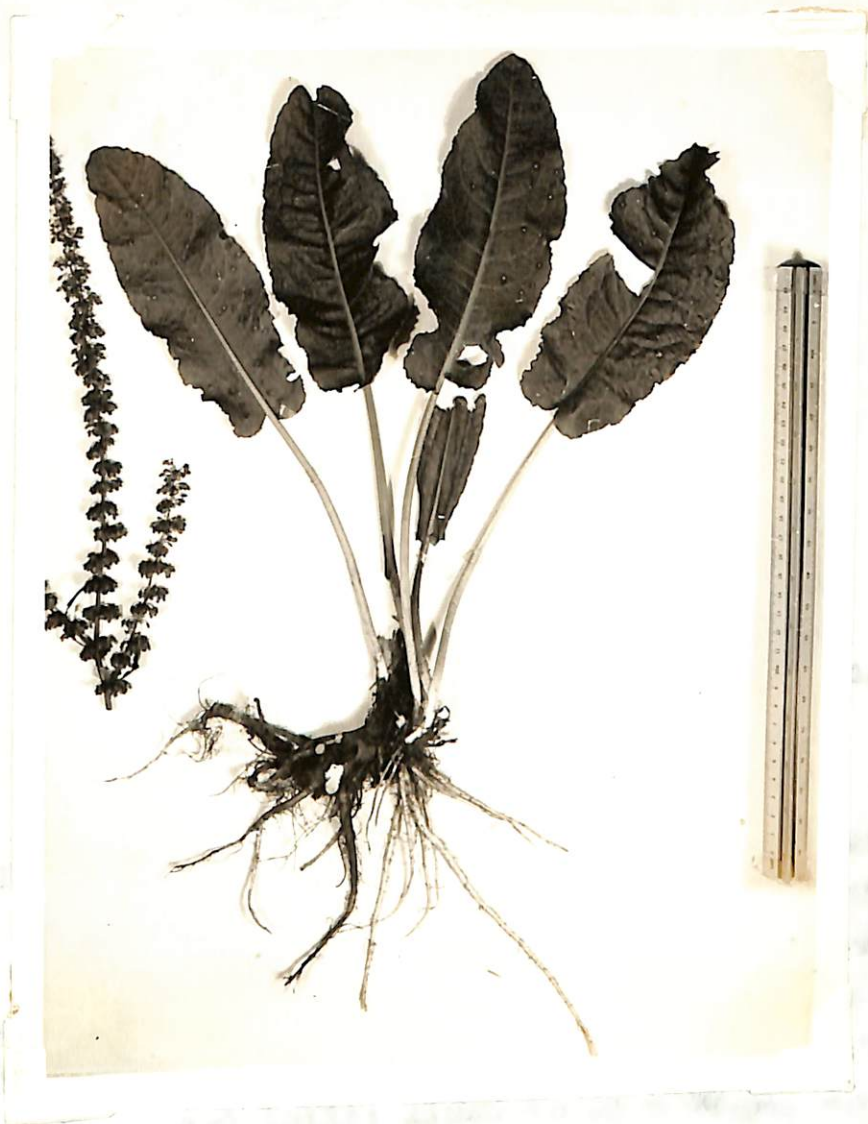


Figura 7.- Rumex crispus L.

(Lenguevaca)

Foto: Miguel Angel

Clase: Dicotiledóneas

Subclase: Arquiclamídeas

Orden: Poligonales

Familia: Poligonaceas

Especie: Rumex crispus L.

Sinonimia: Rumex elongatus Guss

Laphatum crispum (L) Scop.

Nombres vulgares: Lenguevaca, barrabás.

Descripción: Planta perenne, reproducida por semillas y vegetativamente. Raíz axomorfa o pivotante. Tallo herbáceo, verde a veces con manchas violáceas, con estrías longitudinales, muy ramificado y formando nudos rodeados de ócreas canescentes. Hojas formando una roseta basal pero también existen a lo largo del tallo; limbo de 10 a 30 mm. de longitud, 5 a 15 cms. de ancho, ovalanceolado, pecíolo largo, de 30 a 40 cms. de ápice agudo u obtuso, base coreada, acorazonada; bordes ondulados. Flores pediceladas en panícula terminal, racimos erectos, periantio de 3 mm. de longitud, verde púrpura, formado con 6 segmentos; 6 estambres amarillos con anteras biceladas y dehiscencia longitudinal; un pistilo con 3 estigmas plumosos. Fruto con aquenio triangular, de 2 mm. de longitud, color pardo oscuro. Originaria de Euroasia. (Referencias: 12, 14).



Figura 8.- Silene gallica L.
(Forastera, Pichincha)

Foto: Miguel Angel

Clase: Dicotiledóneas

Subclase: Arquiclamídeas

Orden: Centrospermas

Familia: Cariofiláceas

Especie: Silene gallica L.

Sinonimia: *Silene anglica* L.

Silene lusitanica L.

Nombres vulgares: Forastera, pichincha.

Descripción: Planta anual o bianual, reproducida por semillas. Raíz pivotante, ramificada. Tallo erecto de 30 a 60 cms. de alto, hirsuto o hispido, herbáceo, delgado, ramificado, con nudos violáceos y entrenudos largos. Hojas opuestas, lanceoladas o espatuladas, de 2 a 4 cms. de largo, mucronadas o redondas en el ápice, hirsutas, con pecíolo abrazador; limbo con ondulaciones y muy pocas nervaduras. Flores solitarias axilares, pedunculadas; cáliz gamosépalo, de 7 a 10 mm. de largo, tubular, pentadentado, hirsuto y persistente; corola cariofilácea, 5 pétalos rosados o blancos, con uña larga; 10 estambres; 3 estigmas y 3 estilos y ovario súpero, con 3 carpelos 1.0 mm de largo, color café oscuro.

Originaria de Europa. (Referencias: 9, 12, 14).



Figura 9.- Drymaria sp.
(Yerba de sapo)

Foto: Miguel Angel

Clase: Dicotiledóneas

Subclase: Arquiclamídeas

Orden: Centrospermales

Familia: Cariofiláceas

Especie: Drymaria sp.

Nombres vulgares: Yerba de sapo, yerbita suave, yerba tendida.

Descripción: Planta anual reproducida por semillas y vegetativamente. Raíz fasciculada, profusamente ramificada. Tallo rastrero o decumbente, de 25 a 35 cms. de largo, glabro, con excepción de un lado, donde se presentan pelos blancos que cambian de posición en cada entrenudo; ramificación difusa. Hojas opuestas, simples, ovoides-oblongas, de 1 a 2 cms de largo, agudas, glabras, las inferiores pecioladas, las superiores sésiles. Flores en cimas dicotómicas terminales y axilares, largamente pedunculadas, hermafroditas, pentámeras; cáliz generalmente piloso, especialmente en la base, 5 sépalos separados, de 4 a 6 mm. de longitud, oblongo-agudos; pétalos bífidos y blancos, más cortos que los sépalos; 3 a 10 estambres; pistilo con 3 a 4 estilos. Fruto en cápsula con numerosas semillas de 1 mm. de diámetro, más o menos circular-ovadas, color marrón oscuro. (Referencias: 12, 14).



Figura 10.- Spargula arvensis L.
(Anisillo)

Foto: Miguel Angel

Clase: Dicotiledóneas

Subclase: Arquiclamídeas

Orden: Centrospermas

Familia: Cariofiláceas

Especie: Spergula arvensis L.

Sinonimia: *Spergularia arvensis* (L) Spurry

Spergula sativa Boenn

Alsine arvensis (L) Scop

Stellaria arvensis (L) Scop

Spergula decandra Gilib

Nombres vulgares: Anisillo, gacilla, lana de oveja, manzanilla.

Descripción: Planta anual, reproducida por semillas. Raíz axomorfa o pivotante, con numerosas raicillas. Tallo herbáceo erecto o ascendente, de 20 a 60 cms. de alto ramificado desde la base, cilíndrico, nudoso, hueco y glabro. Hojas linear-filiformes de 2 a 5 cms. de largo, agrupadas en número de 15 a 20 en los nudos, verticiladas. Flores en cimas terminales, pequeñas, de 0.5 mm. de diámetro, perfectas, hermafroditas, pentámeras y actinomorfas, blancas y agrupadas en dicitios, doblándose por la base del péndulo hasta quedar colgantes; cáliz dialisépalo, con 5 sépalos acovados, de 4 a 5 mm. de largo; corola dialipétala con 5 pétalos; blancos; 5 a 10 estambres, unipistilo con 5 estilos y ovario súpero pentacarpelado; un frutocapsula dehiscente por 5 valvas, de 0.5 cms. de largo. Semilla en número de 40 a 50, lenticulares, de 1.3 mm. de diámetro.

Originaria de Europa, cosmopolita. (Referencias: 9, 12, 14).

V.- CONCLUSIONES

1. El efecto perjudicial de las malezas, sobre el cultivo, se refleja en una reducción considerable, 50%, del rendimiento, y demerita la calidad del tubérculo. (Véase Tablas VI y XI).

2.- Las malezas "dominantes" fueron las siguientes especies: Brassica campestris L.; Capsella bursa-pastoris (L) Moench.; Chenopodium paniculatum Hook.; Calandrinia ciliata DC., - Galinsoga parviflora Cav.; Rumex acetosella L.; Rumex crispus L Silene gallica L.; Drymaria sp. y Spergula arvensis L.

3.- En Santander, (Túquerres), las malezas son menos numerosas que en Obonuco, (Pasto). En la primera zona no se encontró ni un solo espécimen de Capsella bursa-pastoris (L) Moench, Papaver rhoeas L., Calandrinia ciliata DC., Amaranthus hybridus L.

4.- El Linurón (A), 50%, en dosis de 1.50 kls./ha, y el DMBP (C), 50%, en dosis de 5.50 lts./ha., resultaron ventajosas en un amplio margen sobre el DMBP (P), 53 %, en dosis de 5.50 lts./ha., y el Norea, 80%, usando 2.25 kls./ha., por el menor costo y una mayor efectividad.

5.- La diferencia, en costo total de represión por hectárea entre el Linurón (A), 50%, en dosis de 1.50 kls./ha, y el DMBP (C), 50%, en dosis de 5.50 lts./ha., es muy pequeña por lo tanto debe dárseles el mismo grado de aceptación.

6.- Aunque el control ejercido por el DMBP (P), 53%, - 5.50 lts./ha., es bajo comparado con el Linurón (A), 50%, 1.50 kls./ha., y el DMBP (C), 50%, 5.50 lts./ha., la diferencia en producción de las parcelas tratadas con el primer herbicida no es notoria en relación a la de los dos segundos. Su desventaja

VI.- RESUMEN

El presente trabajo se realizó en la Estación Experimental de Obonuco, (Pasto), y Santander, (Túquerres), entre el 20 de Agosto de 1.967 y el 22 de Junio de 1.968.

Su objetivo principal consistió en ensayar un sistema de control de malezas que rebaje el costo de producción en el cultivo de papa. Teniendo en cuenta que las desyerbas y los aperques efectuados a mano son muy costosos y dispendiosos se hicieron siembras con aperque "medio" y "alto", al momento de la siembra, y se aplicó a los 25 días un herbicida pre-emergente. Se emplearon Linurón, 50%, y Norea, 80%, en dosis de 0.75, 1.50 y 2.25 kls./ha., DNBP (C), 50% y DNBP (P), 53%, aplicando 3.50-4.50 y 5.50 lts./ha.

Los resultados obtenidos permiten concluir que es muy aconsejable para el cultivador de papa, del departamento de Nariño, el uso de aperque "alto", 30 cms., al momento de la siembra, y de un herbicida pre-emergente entre los 25 a 28 días después de sembrar la papa. Se recomienda el Linurón (A), 50%, en dosis de 1.50 kls./ha., o el DNBP (C), 50% aplicando 5.50 lts por hectárea.

Las malezas identificadas como "dominantes", en las dos siembras fueron: Drymaria sp., Capsella bursa-pastoris L.- Moench., Spergula arvensis L., Galinsoga parviflora Cav., Silene gallica L., Rumex crispus L., Calandrinia ciliata DC., Chenopodium paniculatum Hook., Rumex acetosella L., Brassica campestris L.

De todas las malezas las únicas que resultaron resistentes a todos los herbicidas empleados fueron Rumex crispus L. y Pennisetum clandestinum Hochst.

VII.- SUMMARY

The present study was carried out in the Obonuco Experimental Station, (Pasto), as well as in Santander, (Túquerres) from the 20th. of August, 1.967 to the 22st. of June, 1.968.

Its main objective was to test a system that would reduce the production costs of potatoes and increase the yield. Because of the time and high costs involved in the manual weed control and the "hillings", (the practice of throwing a ridge of soil to the rows), it was necessary to plant this vegetable employing a "medium" and a "high" hilling; by the same argument the crop received a pre-emergence application of herbicide 25 days after planting. These herbicides were used: Linuron, (A), of a concentration of 50%, and Korea of 80% with applications of 0.75, 1.50 and 2.25 kgs/ha.; also DNBP (C) of a concentration of 50%, and DNBP (P), with a concentration of 53%, at rates of 3.50, 4.50 and 5.50 kgs/ha.

The results allow one to conclude that it may be recommended, to the potato grower of the departamento de Narino, the use of a high hilling, (30 cm.high), while planting is accomplished, and a pre-emergence application of herbicide from 25 to days after planting. It recommend the application of either Linuron, (A), (50% concentrated) at rate of 1.50 kgs/ha., or DNBP (C) (50% concentrated) at rate of 5.50 lts/ha.

The weeds identified as "dominant" in both plantings were: Drymaria sp., Capsella bursa-pastoris (L) Moench., Spergularia arvensis L., Galinsoga parviflora Cav., Silene gallica L., Rumex crispus L., Calandrinia ciliata DC., Chenopodium paniculatum Hook., Rumex acetosella L., Brassica campestris L.

Among all the weeds, Rumex crispus L. and Pennisetum clandestinum Hochst. were the only ones which became resistant to the herbicides employed in the experiment.

VIII.- BIBLIOGRAFIA CITADA

- 1 ARONIMO. 1956. Con herbicidas se abaratan las limpiezas en siembra de papa. Noticias Agrícolas Shell. - (Cagua, Venezuela) 11 (12);16-18.
- 2 _____ . 1960. Desyerbe químico de la papa. Departamento de Investigaciones Económicas. Carta Agraria - No 36. Caja Agraria (Bogotá). 4p.
- 3 _____ . 1963. Papas. Servicio Shell para el agricultor. Serie A no 20 6p.
- 4 _____ . 1966. Instituto Colombiano Agropecuario. Estación Agropecuaria Experimental de Obonuco. 16p.
- 5 _____ . 1967. Departamento de Investigaciones Económicas. Carta Agraria. Caja Agraria (Bogotá). 4p.
- 6 _____ . s.f. Consejos útiles para el uso de herbicidas. Departamento Agrícola de la Dow Chemical de Colombia S.A. (Bogotá). 20p.
- 7 _____ . s.f. Afalón, herbicida selectivo. División Agrícola Hoechst Colombiana. (Cali, Colombia). 4p.
- 8 BELALCAZAR, C.S. y URIBE, M.G. 1967 Reconocimiento de malezas susceptibles a Pseudomonas solanacearum E.F. Smith, en la sabana de Bogotá. Universidad Nacional de Colombia (Bogotá). (Tesis de Grado). 56p.
- 9 GARCIA, H. y PALACIOS, F. 1966 Manual de malezas de cuatro cultivos en la sabana de Bogotá. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Agronomía (Bogotá). Tesis de Grado. 158p.

- 10 HEIDRICH, L.N. y otros. 1963. Recomendaciones generales sobre el cultivo de papa en la sabana de Bogotá, de acuerdo con las observaciones hechas en Tibaitatá. Agr.Trop. (Bogotá) 19 (4): 209.
- 11 ISAZA, R.J. y MARIN, H.G. 1966. Herbán, herbicida selectivo. Boletín de Divulgación No 2. Hercules Trading Corporation. (Bogotá). 31p.
- 12 LOPEZ, J.C. y ROSA DE LA, M. 1966. Identificación de malezas en alfalfa, frijol, maíz y trigo, cultivos importantes en Nariño. Universidad de Nariño. Facultad de Agronomía de Pasto. (Tesis de Grado Ing.Agr.) 249p.
- 13 MARIN, H.C. 1965. Notas sobre el control químico de las malezas. Agr.Trop. (Bogotá). 21 (7): 373-375.
- 14 MARTINEZ, B.C. y MARTINEZ, G. H. 1966. Reconocimiento de las principales malezas en cuatro cultivos del departamento de Nariño y recomendaciones para su control. Universidad de Nariño. Facultad de Agronomía de Pasto. (Tesis de Grado Ing.Agr.) 257p.
- 15 MURCIA, H. y ROJAS, B.E. 1967. Represión química de malezas sobre tres aporques en cultivo de papa. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Agronomía de Bogotá. (Tesis de Grado Ing.Agr.) 108p.
- 16 NAUNDORF, G. 1951. Las fitohormonas en la agricultura. Salvat Edit. 207p.
- 17 NIETO, H.J. 1965. Combata las malas hierbas con herbicidas. Tierra (México) 20 (10): 790-791.
- 18 PALACIO DEL VALLE. 1952. Estadísticas comparativas. En Colombia Ministerio de Agricultura. Div. Economía Rural. Economía Agropecuaria de Colombia en 1.950. Bogotá. 10p.

- 19 PRIMO YUFERA, L. 1958. Herbicidas y fitorreguladores. Aguilar.Madrid. (Colección Ciencia y Técnica). 241p
- 20 RATERA, E.L. 1945. El cultivo de la papa. Editorial - Sudamericana. (Buenos Aires) No 10. 164p.
- 21 REVELO, M. 1968. El gusano blanco de la papa. Revista Agrícola.(Bogotá). 15 (1):4-7.
- 22 REVELO, M., SALDARRIAGA, A. y POSADA, L. 1956. Represión de malezas en los cultivos de papa en la sabana de Bogotá. Agr.Trop.(Bogotá). 12 : 787-793.
- 23 ROBBINS, W.H., GRAFTS, L. y RAYNOR, W. 1952. Weed control. 2a. ed. New York. Mc.Graw-Hill. 503p.
- FRANCO, U.A. 1958. Control de plagas y malezas en la agricultura. Caja Agraria. Provisión Agrícola (Bogotá). 6p.
- LANOS, J.A. 1955. Sobre las malezas. La Nación (B.U.) 92 (8):34.
- LOPEZ, J. de la. 1955. Experimentación Agrícola. U.F.E.S. 41:30-407p.
- POSADA, L. 1954. Malezas volgares de la papa. Bol. Agr. Económico (Buenos Aires) 12:3-16.
- REVELO, M. 1955. Malezas. Agr.Trop.(Bogotá) 11 (9): 657-658.
- SALDARRIAGA, A. 1945. Los cultivos y las malezas en la conservación de las papas. Agr.Trop.(Bogotá) 2 (7):13.

IX.- BIBLIOGRAFIA NO CITADA

- ASTHON, E.F. 1963. Principios de contrarrestar selectivamente las malezas. Agricultura de las Américas.(EE.UU) 12 (3): 23-28.
- CROWDER, L., BOTERO, J. y SALDARRIAGA, A. 1959 Control de malezas: aplicaciones de herbicidas a gramíneas y leguminosas. Agr.Trop.(Bogotá) 15 : 157-163.
- FONT QUER, P. 1962. Plantas medicinales. El Diccionario Renovado.Labor. 1.033p.
- ESTRADA, E.N. 1955. Resumen en las investigaciones de papa. Agr.Trop. 2:291-293.
- FRANCO, U.A. 1958. Control de plagas y malezas en la agricultura.Caja Agraria.Provisión Agrícola (Bogotá). - 6p.
- LAGOS, J.A. 1965. Mate las malezas. La Hacienda (EE.UU) 60 (8):34.
- LOMA, J. de la. 1955. Experimentación Agrícola.U.T.E.A. México. 403p.
- POMPILIO, A. 1964. Nombres vulgares de malezas. Boletín Fitosanitario (Buenos Aires) 12:3-18.
- REVELO, M. 1965. Matamalezas. Agr.Trop.(Bogotá) 21 (9): 693-698.
- SALDARRIAGA, V. 1949. Los cultivos y las desyerbas en la conservación de los suelos. Agr.Trop.(Bogotá) 2 (7):9.

TABLA IV.- DISTRIBUCION DE LOS TRABAJADORES EN EL CAMPO, POR
 AREA SIEMPRE CON APOYO ALMO, DE 30 CAS. (Pasto, Agosto 1967)

Productores Materiales	Mostr./ha.	I	II	III	IV
1	0.50 (C)	7	6	1	4
2	0.50 (C)	8	13	10	6
3	0.50 (C)	5	12	14	7
4	0.75 (C)	14	4	4	2
5	1.00 "	12	12	3	1
6	1.25 "	2	3	11	3
7	1.50 (P)	10	2	7	9
8	1.75 "	2	11	2	13
9	2.00 "	6	5	8	11
10	2.25 (C)	1	7	9	5
11	2.50 "	11	10	4	10
12	2.75 "	4	14	12	12
13	3.00 "	4	14	12	12
14	3.25 (P)	13	9	13	8
15	3.50 (P)	3	8	5	14

X.- APENDICE

TABLA XIV.- DISTRIBUCION DE LOS TRATAMIENTOS EN EL CAMPO. PR
NERA SIMBRA CON APOQUE ALTO, DE 30 CMS. (Pasto, Agosto 1967)

Tratamientos Materiales		Dosis/ha.	I	II	III	IV
1	DNBP(C)	3.50 Lts.	7	6	1	4
2	DNBP(C)	4.50 "	8	13	10	6
3	DNBP(C)	5.50 "	5	12	14	7
4	LINURON	0.75 Kls.	14	4	6	2
5	LINURON	1.50 "	12	12	3	1
6	LINURON	2.25 "	9	3	11	3
7	DNBP(P)	3.50 Lts.	10	1	7	9
8	DNBP(P)	4.50 "	2	11	2	13
9	DNBP(P)	5.50 "	6	9	8	11
10	NOREA	0,75 Kls.	1	7	9	5
11	NOREA	1.50 "	11	10	4	10
12	NOREA	2.25 "	4	14	12	12
13	TESTIGO ABSOLUTO		13	5	13	8
14	TESTIGO MECANICO		3	8	5	14

TABLA XV.- DISTRIBUCION DE LOS TRATAMIENTOS EN EL CAMPO. SEGUNDA SIEMBRA CON APOQUE MEDIO, DE 15 CMS. (Túquerres, Diciembre de 1.967)

Tratamiento	Materiales	Dosis/ha.	I	II	III	IV
1	DNBP(C)	3.50 Lts	7	6	1	4
2	DNBP(C)	4.50 "	8	13	10	6
3	DNBP(C)	5.50 "	5	2	14	7
4	LINURON	0.75 Kls.	14	4	6	2
5	LINURON	1.50 "	12	12	3	1
6	LINURON	2.25 "	9	3	11	3
7	DNBP(P)	3.50 Lts.	10	1	7	9
8	DNBP(P)	4.50 "	2	11	2	13
9	DNBP(P)	5.50 "	6	9	8	11
10	NOREA	0.75 Kls.	1	7	9	5
11	NOREA	1.50 "	11	10	4	10
12	NOREA	2.25 "	4	14	12	12
13	TESTIGO ABSOLUTO		13	5	13	8
14	TESTIGO MECANICO		3	8	5	14

TABLA XVI.- PRODUCCION DE PAPA EN KILOS/PARCELA. PRIMERA SIEMBRA. DATOS ORIGINALES
PARA LA TABLA V.

Tratamiento	Herbicidas	Desis/ha.	I	II	III	IV	Suma Total	Promedio
1	DNEP(C)	3.50	85.3	71.2	60.8	63.0	280.3	70.0
2	DNEP(C)	4.50	77.1	83.8	69.0	56.4	286.3	71.6
3	DNEP(C)	3.50	85.9	76.2	81.1	77.7	320.9	80.2
4	LINURON(A)	0.75	90.8	67.4	60.6	60.0	278.3	69.7
5	LINURON(A)	1.50	93.7	72.0	91.7	76.6	334.0	83.5
6	LINURON(A)	2.25	81.3	94.5	72.0	68.2	316.0	79.0
7	DNEP(P)	3.50	64.0	71.6	51.2	57.2	244.0	61.0
8	DNEP(P)	4.50	81.7	59.5	79.1	64.3	284.3	71.1
9	DNEP(P)	5.50	75.9	83.8	70.2	73.1	302.5	75.6
10	NOREA	0.75	69.0	56.7	56.0	50.1	231.8	57.9
11	NOREA	1.50	61.6	59.1	60.7	60.5	241.9	60.2
12	NOREA	2.25	65.4	60.2	55.3	66.1	247.0	61.2
13	T. ABSOLUTO		52.4	46.5	46.6	49.8	195.3	48.8
14	T. MECANICO		86.0	95.7	64.5	76.9	323.1	80.7
TOTALES			1.107.2	1.014.1	919.4	895.3	3.936.0	

TABLA XVIII.- PRODUCCION DE PAPA EN KILOS/PARCELA. SEGUNDA SIMBRA. DATOS ORIGINALES
PARA LA TABLA X

Tratamiento	Herbicidas	Dosis/ha.	I	II	III	IV	Suma Total	Promedio
1	LINURON(A)	0.75	70.0	78.5	57.1	47.2	252.8	63.2
2	LINURON(A)	1.50	78.4	86.6	61.8	75.1	301.9	75.4
3	LINURON(A)	2.25	55.6	78.4	92.3	69.0	295.3	73.8
4	DNBP(P)	3.50	59.6	77.2	37.8	57.2	231.2	57.9
5	DNBP(P)	4.50	78.7	50.1	60.5	37.3	226.6	56.6
6	DNBP(P)	5.50	73.0	51.1	80.3	74.0	278.4	69.6
7	DNBP(C)	3.50	48.9	62.6	29.4	75.5	216.4	54.1
8	DNBP(C)	4.50	76.0	63.4	67.5	70.3	277.2	69.3
9	DNBP(C)	5.50	67.2	44.7	73.0	79.7	264.6	66.1
10	NOREA	0.75	30.9	61.2	25.5	22.0	119.6	29.9
11	NOREA	1.50	61.1	38.7	52.0	39.5	191.3	47.8
12	NOREA	2.25	52.3	47.0	38.5	45.0	182.8	45.7
13	T. ABSOLUTO		14.7	13.0	19.1	18.3	65.1	12.2
14	T MECANICO		58.5	72.6	68.0	56.5	255.6	63.9
TOTALES			824.9	825.1	762.8	766.6	3.179.4	

TABLA XIX.- ANALISIS DE VARIANCIA. SEGUNDA SIEMBRA. (Tuquerres, Diciembre 1967)

Factor de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	F Observada	F Calculada 5% 1%
Bloques	3	260.3	86.7	5.32	2.85 4.34
Tratamientos	13	13.887.1	1.068.2	40.70	2.02 2.69
Error Experimental	39	102.2	261.1		
Total	55	15.169.5			

	3	260.3	86.7	5.32	2.85 4.34
	13	13.887.1	1.068.2	40.70	2.02 2.69
	39	102.2	261.1		
	55	15.169.5			

TABLA XX.- EFICIENCIA ECONOMICA DE LOS TRATAMIENTOS

Tratamientos	Primera Siembra	Segunda Siembra	Eficiencia Absoluta	Costo total por Hectárea	Eficiencia Económica
LINURON,	1.50 Kls.	14	28	8	36
DNBP(C),	5.50 lts.	12	23	6	29
DNBP(C),	4.50 "	9	19	9	28
LINURON,	2.25 Kls.	11	24	3	27
LINURON,	0.75 "	6	14	13	27
DNBP(P)	5.50 lts.	10	22	4	26
TESTIGO MECANICO		13	22	1	23
DNBP(C),	3.50 lts.	7	12	11	23
DNBP(P),	4.50 "	8	14	7	21
DNBP(P),	3.50 "	4	11	10	21
NOREA,	0.75 Kls.	2	4	12	16
TESTIGO ABSOLUTO		1	2	14	16
NOREA,	1.50 "	3	7	5	12
NOREA,	2.25 "	5	8	2	10
		21	21	41	21

Las columnas que forman la Tabla XX, que indica la eficiencia económica de los tratamientos, se las tuvo de la siguiente manera:

Las columnas $\frac{1}{2}$ y $\frac{2}{2}$, resultaron de los promedios de producción de la primera y segunda siembras respectivamente. Teniendo en cuenta que los tratamientos fueron 14 se dió este número como máxima calificación al mejor promedio de producción y así, se calificaron todos los promedios, en forma descendente hasta llegar al promedio más bajo correspondiéndole a éste la calificación de 1. (Véase Tablas VII y XII).

La columna $\frac{3}{2}$, o sea la de eficiencia absoluta, resulta de sumar las columnas $\frac{1}{2}$ y $\frac{2}{2}$, tratamiento por tratamiento.

La columna $\frac{4}{2}$, que indica el costo total por hectárea del control de malezas, se obtuvo teniendo en cuenta los siguientes factores:

- 1).- Para los tratamientos químicos:
 - a) Precio comercial de los herbicidas, en Pasto y Túquerres.
 - b) Dosis empleadas, en los dos ensayos, por hectárea.
 - c) Costo de aplicación de los herbicidas, por hectárea.
- 2).- Para la limpieza mecánica:
 - a) Número de obreros, por hectárea, empleados en las desyerbas y aporques.
 - b) Valor del jornal diario por obrero.

Al tratamiento más barato se le dió como calificación el 14, y así en forma descendente, hasta llegar al tratamiento más costoso al cual se lo calificó con 1.

La columna $\frac{5}{2}$, que muestra la eficiencia económica de cada tratamiento, resulta de sumar las columnas $\frac{3}{2}$ y $\frac{4}{2}$. En es-

ta columna se conjugan el control de malezas, reflejado en la producción, y el costo de cada tratamiento para dar el puntaje más alto al tratamiento más económico y el puntaje más bajo al tratamiento más costoso.



AN	
T	15258
632.85	
M843	Moreno Quintero, Marco A
Ej.1	Control quimico e identificación de las principales.
NOMBRE	Maria Jigeroa
Nº del Carnet	2303253
NOMBRE	Herman Rodrigo Chamorro Giral
Nº del Carnet	2403214 08 MAY 2008
NOMBRE	Milton Gamboa
Nº del Carnet	24183246
NOMBRE	Angelly Arcelly Valencia
Nº del Carnet	2503267 03 SEP 2008
NOMBRE	Rosa Maria Gomez.
Nº del Carnet	2503208.

AN
T
632.85
M843
Ej.1.

15258

15258