

UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA
FACULTAD DE AGRONOMIA

T E S I S

HERBICIDAS EN EL
CULTIVO DE LA CEBOLLA

DICIEMBRE DE 1977

UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA

FACULTAD DE AGRONOMIA

TESIS

HERBICIDAS EN EL CULTIVO

DE LA CEBOLLA

MS Maria Feippe

Maria Alicia FEIPPE

Diciembre 1977

INDICE

Página

Resumen.....	1
Introducción.....	3
Revisión bibliográfica.....	5
1.- Características del cultivo en general y en nuestro país.	5
2.- Principales características y efectos de las malezas.....	9
3.- Lucha contra las malezas....	12
4.- Herbicidas empleados.....	18
5.- Herbicidas en cebolla.....	21
Materiales y Métodos.....	24
Resultados y Discusión.....	31
Cuadro 1.....	32
Cuadro 2.....	33
Cuadro 3.....	37
Conclusiones.....	47
Bibliografía.....	49

RESUMEN

El objetivo de este ensayo fue determinar el efecto de determinados herbicidas en cuanto a control de malezas, dosis adecuada, modo de aplicación, aumento del rendimiento, cálculo de costo comparado con el control no químico y efecto residual.-

Se llevó a cabo en el campo experimental de la Facultad de Agronomía, Montevideo, sobre suelo franco limoso utilizándose el diseño experimental de bloques al azar con cinco repeticiones.-

La variedad usada fue Ognion Jaune Espagnol, tipo valenciana, cuyo almácigo se efectuó el 11/6/76 y se trasplantó el 28-29/10/76. El suelo fue previamente fertilizado con 15-15-15.-

Los herbicidas usados fueron Treflén, Alicap, Garagard y Afalón, de los cuales el primero fue aplicado el día anterior al trasplante o sea el 27/10/76 y el 1/11/76 se aplicaron los restantes.-

La cosecha se llevó a cabo el día 4/II/77, observándose un rendimiento superior en todos los tratamientos con respecto al promedio del país, excepto el tratamiento con Afalón en dosis alta, el cual fue levemente inferior y el testigo en el cual se observó una disminución del 53,9%. Las diferencias fueron significativas al nivel 5% y 1% de probabilidad entre tratamientos.-

En cuanto al control de malezas, éstas fueron evidentemente superiores en número y peso, en el trata
miento testigo, con respecto a los restantes.-

Las dosis bajas de cada herbicida mostraron, en general, mejor comportamiento que las dosis altas.-

No se observó efecto residual de ningún princi
pio activo a los dos meses después de la cosecha sobre la
chuga, zanahoria y remolacha.-

Fue Director de Tesis el Bach. Vicente Capela
tti, al cual se agradece su colaboración, lo mismo que a los funcionarios rurales, que prestaron sus servicios para que este ensayo se llevara a cabo.-

INTRODUCCION

En el caso de nuestro país tenemos, según datos del censo general agropecuario de 1966 y 1970, un rendimiento de 6.956 y 7.292 Kgs/há, con 1662 y 2205 há. cultivadas respectivamente. Si tenemos en cuenta que el promedio mundial es 12.000 Kgs/há., vemos que estamos muy por debajo de él, incluso del de Latinoamérica que es de 9.200 kgs/há.-

La cebolla Valenciana es la que mejor se adapta a nuestras condiciones y la de mayor aceptación en el mercado mundial. Por lo tanto existen amplias posibilidades del cultivo y es posible aumentar el número de hectáreas cultivadas, así como el rendimiento por hectáres, incorporando nuevas técnicas más eficientes y en último caso más económicas.-

Así, los herbicidas ofrecen la posibilidad de luchar más eficientemente contra las malas hierbas, sin pretender, tal vez, reemplazar totalmente los actuales métodos tradicionales de desmalezado mecánico. La dificultad de este último radica principalmente en la falta de mano de obra y alto costo de las labores. Por ello es frecuente que ellas se demoren, eliminándose las malezas cuando ya han causado graves daños al cultivo o sea luego que éste ha pasado el momento más sensible a la competencia por nutrientes, luz y agua de que es objeto por parte de aquellas. Esta competencia es más decisiva en las primeras etapas del cultivo, pudiendo llegar las malezas a ahogar a los plantines, en detrimento de un buen rendimiento y calidad de los bulbos.-

Prente a ásto, los productos químicos ofrecen la posibilidad de combatir las malezas desde el principio del cultivo. Sin embargo como todos los herbicidas actuales ofrecen sus ventajas y desventajas se hace necesario elegir el que mejor se adapta al cultivo y a las condiciones de él en nuestro país. De ahí la necesidad de efectuar repetidos ensayos, sobre este tema, ya que son muy recientes los experimentos de herbicidas en el cultivo de cebolla en el Uruguay.-

REVISION BIBLIOGRAFICA

La literatura citada corresponde a un trabajo previo al ensayo, en la cual se siguió el criterio de separar en subtítulos cada uno de los aspectos con los cuales está relacionado. Así, los puntos tratados son: características del cultivo en general y en nuestro país; características y efectos de las malezas, y su control.-

1) Características del cultivo en general y en nuestro país.-

La cebolla, nombre común de la hortaliza, pertenece al género *Allium* y a la familia de las *Ameryllidáceas*, siendo su nombre científico *Allium cepa*.-

En nuestro país la horticultura en general, ocupa el 0,74 de la superficie apta para la agricultura, lo que equivale a 124.000 hás., de las cuales se cultivan 62.000 hás efectivamente. De estas últimas el cultivo de cebolla ocupa 2.205 hás., que representa un 3,54 de aquellas.-

El rendimiento fue 5.392 kgs/há. 6956 kgs/há. y 7292 kgs/há según datos de los censos agropecuarios de 1961, 1966 y 1970 respectivamente.-

Contribuye con un 8,84 al V.B.F. correspondiente al sector horticola, lo que está indicando que es un cultivo intensivo al aumentar aquel con respecto a la superficie que ocupa.-

El cultivo de cebolla ocupa el sexto lugar en cuanto a superficie y el tercer lugar en cuanto a V. E.P., dentro de las hortalizas.-

El 67% del cultivo se concentra en la zona sur del país, principalmente en el departamento de Canelones.-

En cuanto a la respuesta frente a los factores del clima, puede decirse que tiene buena adaptación a las bajas temperaturas y es resistente a las heladas.-

Es un cultivo altamente sensible a las condiciones ambientales: luz y temperatura, siendo el más importante de ambos el fotoperíodo ya que si éste último es inferior a las 12 horas luz, ningún cultivo o variedad comercial es capaz de formar bulbos; para ello se necesita entre 15 - 16 horas luz (no toma en cuenta la intensidad de ella).-

Para una buena producción de bulbos exige temperaturas frescas al principio, durante la etapa vegetativa y en la fase de formación del bulbo; temperaturas moderadamente altas promoverán una buena maduración. Así la temperatura mínima para el crecimiento del bulbo es aproximadamente 15,6°C, aumentando a unos 21,1° - 26,7°C aproximadamente, hasta la maduración del mismo.-

Las distintas etapas del cultivo son: almácigo, trasplante, cultivo en el campo en sí, cosecha, cura y almacenamiento.-

El ciclo vegetativo completo desde el trasplante oscila entre 95 días para las variedades de ciclo cogto, hasta límites de 120 días para las de ciclo largo aproximadamente.-

El almácigo se hace tradicionalmente sembrando al voleo, aunque también puede hacerse en líneas. Para el primer caso se utiliza 4-5 grs. de semilla /m² cuyo porcentaje de germinación sea de 80 - 95%. La siembra en líneas distanciadas 10 cms. entre ellas, con un gasto de 3-3,5 grs. de semilla/m² y no se hace raleo posteriormente como en el caso anterior.-

La época de siembra en el almácigo es el factor más importante pues los rendimientos a medida que se posterga la siembra van descendiendo. Se siembra en el otoño, de marzo a julio, según la variedad.-

El trasplante se hace a los 30 días aproximadamente y el factor más importante es la distancia de plantación, de lo cual depende el rendimiento final.-

Distancias de 40 cms. entre filas y 10 cms. entre plantas evita la competencia entre ellas, dando mayores rendimientos.-

Las mudas deben tener un diámetro de 5-6 cm. 18- 20 cms. de altura y un promedio de cuatro hojas. Al trasplantarlas, sólo la parte del bulbo debe quedar enterrada, de modo que en el momento de la formación de aquel, el tercio superior debe estar en la parte superior del suelo.-

Es esencial que el suelo sea fértil, profundo y friable para posibilitar un buen crecimiento del bulbo, sin deformaciones, como ocurriría en un suelo pesado.-

Los nutrientes fundamentales para el cultivo son el N y el P.-

Se cosecha con el 50% del follaje seco o todo seco y cuando el bulbo ha alcanzado su tamaño máximo.-

La cura consiste en la pérdida de agua por parte del bulbo luego de la cosecha. Para acelerarla se dejan en el campo 2-3 días con las hojas para arriba para proteger las contra las quemaduras del sol y facilitar el cierre del cuello. La cura debe completarse en galpones secos y ventilados durante el tiempo necesario para que las hojas se sequen. Al completarse aquella, el bulbo comienza a soltar una película externa, lo que ocurre 10-13 días después de la cosecha.-

Las cebollas se pueden almacenar y para una buena conservación deben ser recogidas bien maduras, en día seco y la cura debe ser perfecta. Las condiciones ideales de almacenamiento son 0°C - 4°C y 60% de humedad. El principal factor que afecta la buena conservación de bulbos almacenados es la variedad cultivada.-

2) Principales características y efecto de las malezas

"Maleza" comprende todas las plantas que crecen donde no se las desea.-

Por lo común las especies indeseables resisten mejor que el cultivo a los factores adversos de orden edáfico: escaso espesor del suelo, exceso de acidez o alcalinidad, etc; los de orden climáticos: sequías, lluvias prolongadas, bajas temperaturas, granizo, vientos fuertes y persistentes; los de orden biológico: ataque de parásitos vegetales o animales, siendo no sólo más resistentes a determinadas patógenos que las plantas cultivadas, sino frecuentemente inmunes. Producen gran cantidad de semillas y por lo general con capacidad germinativa por varios años. Cuentan en la mayoría de los casos con órganos de disseminación muy especializados asegurando la llegada de sus semillas a gran distancia.-

Muchas malezas poseen órganos de propagación como estolones, rizomas, bulbos, etc. que le permiten invadir el campo con facilidad.-

Las semillas producidas se propagan principalmente por el viento o disseminación anemófila; por el agua o hidrófila; por animales o zófila; por el hombre.-

Por el viento pueden llegar a grandes distancias aquellas de menor tamaño. También por escurrimiento superficial, corrientes naturales, canales de riego y de drenaje, inundaciones.-

Las semillas de muchas plantas pasan por el tubo digestivo de los animales sin que se altere su capacidad germinativa, se adhieren al pelo y vellón de los animales o en sus patas y así pasan de un lugar a otro. El hombre con el uso de la maquinaria puede transportarlas de un punto a otro de su finca, como también de un continente a otro junto con el envío de semillas agrícolas, viveros, etc.-

La clasificación de las malas hierbas desde el punto de vista biológico las divide en dos órdenes principales: las que se reproducen por semillas y las que lo hacen por diversos órganos vegetativos además de las semillas.-

Entre las primeras se distingue: plantas bianuales e perennes, es decir capaz de dar semillas durante dos o más estaciones; plantas anuales o sea, semillan durante una sola estación luego de la cual mueren.-También se las clasifica en monocotiledóneas que son aquellas que presentan hojas angostas generalmente y dicotiledóneas las que presentan por lo común hoja ancha.-

En cuanto a los efectos que causan las malas hierbas depende del tipo de cultivo considerado, de las especies de malezas presentes y de las densidades que ellas y el cultivo adquieran. También influyen las condiciones climáticas y edáficas propias de cada cultivo. Así, en verano, las malezas crecen más rápidamente debido a las altas temperaturas y por ello los daños ocasionados por ellas

son mayores aquí, que en cualquier otra estación. Además los daños no son de igual intensidad durante todo el ciclo del cultivo ya que hay momentos críticos dentro de aquel. Puede decirse también que las distintas cosechas tienen malas hierbas características.-

Los principales perjuicios que ellas provocan son: los campos enmalezados pierden valor cuando hay una especie de muy difícil extirpación, aumentando los costos de producción. Esa depreciación de la tierra reduce el crédito.-

Se obtiene un menor rendimiento por hectárea del cultivo ya que compiten con él por nutrientes, agua y luz.-Consumen nutrientes en gran cantidad y rápidamente.-

Absorben gran cantidad de agua y la eliminan por transpiración.-

Las malezas de mayor porte y hojas anchas cubren al cultivo y este no fotosintetiza bien.-

Compiten en los tratamientos sanitarios, beneficiándose innecesariamente y ocasionando por lo tanto un mayor gasto.-

Son huéspedes de parásitos que también atacan al cultivo.-

Dificultan las operaciones de cosecha, especialmente las manuales, impidiendo la circulación normal entre hileras.-

Las malas hierbas afectan la calidad de los productos agrícolas.-

3) Lucha contra las malezas.-

En la lucha contra las malezas se puede distinguir dos clases de medidas: preventivas y las destructivas.-

Las medidas preventivas tienden a evitar la aparición de nuevas malezas en un determinado lugar, siendo las más importantes: utilizar semilla pura para la siembra, libre de toda semilla extraña; usar máquinas limpias para las labores del establecimiento (carpidoras, cosechadoras, etc.) ya que pueden traer semillas de otro lugar u órganos de propagación.-

Las medidas destructivas tienen dos finalidades: erradicación y control. En el primer caso se trata de la erradicación o completa eliminación de la plaga destruyendo las existentes, sus formas de multiplicación y difusión y las que aparezcan después, hasta que la especie haya desaparecido del lugar. En el segundo caso se trata de medidas que tienden a evitar o reducir la acción de competencia u otro efecto perjudicial por parte de las malezas respecto del cultivo, sin perseguir su erradicación.-

En la práctica es la más generalizada o sea tratar de reducir al mínimo la incidencia económica de las plantas perjudiciales.-

Entre los procedimientos de lucha se puede distinguir: rotación de cultivos, barbechos, sistema de pastoreo, métodos mecánicos, métodos biológicos, quema, asfixia y métodos químicos.-

De los anteriores, los más comunes son: los métodos mecánicos o sea el empleo de distintos tipos de máquinas como arados, rastras, escardillos, desmalezadores especiales, y los métodos químicos o empleo de productos químicos en el control de malezas.-

Se designa con el nombre de herbicida a todo producto químico, fitotóxico, utilizado para destruir o inhibir el crecimiento de las plantas o la germinación de las semillas.-

Este método era conocido desde la antigüedad, pero comenzó a tomar gran importancia a partir de 1940 cuando se descubrió la acción herbicida de ciertas sustancias hasta ese momento utilizadas como reguladores del crecimiento vegetal.-

Se comprobó que el ácido alfa-naftilacético aplicado sobre plantas de avena, destruía las de "mota silvestre" (*Sinapsis arvensis*) que crecían junto con la avena, sin afectar a esta última. Esto trajo como consecuencia que se estudiaran otras sustancias similares, lo que implicó un cambio revolucionario en las tradicionales técnicas de control de malezas.-

Así, el empleo de herbicidas ha ido en conti
nue aumento en los últimos 30 años, debido a los benefi
cios prácticos y económicos que se han obtenido con
ellos.- A pesar de esto, aún existen aspectos relacionados
dos con su acción sobre las plantas, con los efectos re
siduales que no han sido completamente aclarados.-

Los herbicidas pueden clasificarse desde dis
tintos puntos de vista; por su acción sobre distintas
plantas pueden ser: selectivos y no selectivos. La se
lectividad es la acción fitotóxica diferencial de un
herbicida sobre distintas especies vegetales cuando es
aplicado sobre todas ellas simultáneamente, en igual
donde e iguales condiciones de aplicación.-

Los herbicidas selectivos actúan sobre cier
tas plantas o familias botánicas, mientras no lo hacen
sobre otras plantas u otras familias. Las causas de esa
selectividad son: presencia de pubescencia en las hojas;
el estado de crecimiento de la planta condiciona su re
sistencia a la acción del herbicida; técnicas especia
les de aplicación como lo puede ser la separación en el
momento de la aplicación, entre las plantas cultivadas
y las malezas, de modo que sólo la última reciba el tra
tamiento; características físico-químicas del producto
y las dosis empleadas. También influye la cantidad del
área foliar y la posición de la hoja. A mayor área fo
liar la retención del producto sería también mayor; lo
mismo sucede con la inclinación de las hojas, ya que las
horizontales favorecen la absorción del producto, y las
verticales lo dificultan. Otro factor que influye es
el ángulo de contacto, ya que si éstos son elevados, la
humectabilidad es menor, con gotas esféricas y por lo

tanto menor retención. Lo contrario sucede con ángulos pequeños que dan gotas achatadas.-

Otro modo de clasificar los herbicidas es por su modo de acción: de contacto y traslocables.-

Los de acción de contacto, porque actúan solamente sobre las partes del vegetal que tocan o sen con efecto localizado, por lo que es importante sojar completamente las plantas que se quieren destruir.-

Traslocables o sistémicos son los que una vez aplicados a una parte del vegetal son absorbidos por ésta y luego trasladados a otras partes de ella misma. Estas partes pueden estar bastante alejadas del lugar de aplicación, por lo que el herbicida puede tener acción tanto en la parte subterránea como aérea.-

De acuerdo a la oportunidad en que se aplican los herbicidas pueden ser: de presiembra, preemergencia y de posemergencia.-

De presiembra son aquellos que se aplican entes de la siembra o implantación del cultivo, con el objetivo de destruir las malezas existentes o semillas en germación u órganos de propagación vegetativa. Luego de aplicado se incorpora al suelo para facilitar el contacto del herbicida con las semillas de las malezas a combatir y además no queda librado a que ocurran condiciones climáticas desfavorables que dificulten su acción.-

De preemergencia son aquellos que se aplican después de la siembra pero antes de la emergencia o nacimiento de las plantas del cultivo y/o de las malezas. Destruyen a las pequeñas plántulas poco después de la germinación, teniendo poco o ningún efecto sobre las semillas.-

De posemergencia son aquellos herbicidas aplicados después de la emergencia del cultivo y de las malezas. La aplicación del tratamiento se hace con la maleza a la vista.-

De acuerdo a la fórmula química o composición química los herbicidas se clasifican en: inorgánicos y orgánicos. Estos últimos a su vez pueden ser orgánicos nitrogenados y orgánicos no nitrogenados. La fórmula química no da una idea clara de los valores fundamentales del producto. Puede sí, indicar una serie de propiedades físicas y químicas de la molécula, como energía de unión, su mayor o menor volatilidad, solubilidad, procesos bioquímicos que pueden atacar.-

En cuanto a la penetración de los herbicidas a la planta puede decirse que hay tres vías: cuticular, estomática y radicular.-

La absorción cuticular se complica pues la epidermis de las hojas presenta una capa combinada de cutina, cerosa, pectina y celulosa que es hidrofóbica. En el caso de aplicaciones foliares esta capa es permeable a los herbicidas liposolubles.-

Para la penetración a través de los estomas se requiere que estos estén abiertos en el momento de la a plicación y que la tensión superficial del spray sea baja.-

A través de las raíces la penetración a nivel de la zona de pelos absorbentes y la próxima al ápice. Por esta vía la selectividad es menor que la foliar y por lo tanto cuando se aplica herbicidas hidrosolubles al sue lo, no se puede controlar completamente la absorción.-

Los lugares por los cuales se traslada el her bícida una vez que penetró a la planta son el xilema, el floema y en menor grado por las paredes y el espacio in tercelular. Luego van a acumularse en su sitio de acci ón. Estos últimos no han sido determinados para muchos prod uctos, pero corresponden a los lugares de mayor actividad metabólica del vegetal.-

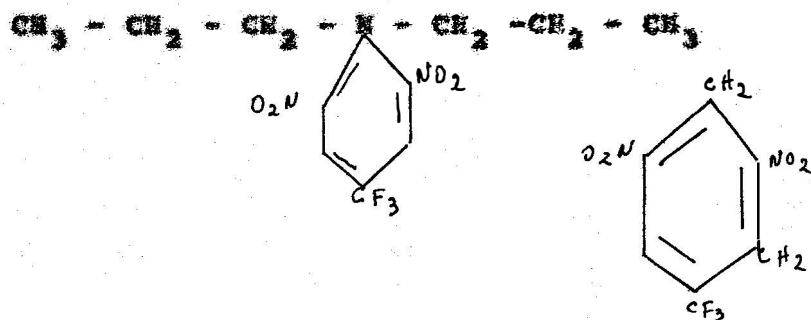
Los herbicidas actúan principalmente sobre la división celular en los meristemas primarios y secunda rios; afectan el contenido hídrico de la planta dismin uyendo la absorción de agua a corto plazo. Además afectan el contenido de sales disminuyéndolo, actuando sobre la absorción de minerales. Actúan sobre la fotosíntesis ya que a determinadas concentraciones la aumentan y a otras concentraciones las disminuyen. Con respecto a lo ante rior, algunos productos inhiben la fotólisis del agua (reacción de Hills); otros en cambio actúan desacoplando la fotofosforilación y otros impidiendo la fijación de CO_2 .-

Pueden actuar sobre la respiración, a nivel del ciclo de las pentosas y en la vía glicolítica interfiri endo de procesos enzimáticos o destruyendo el ATP.-

4) Herbicidas empleados

TRIFLAN corresponde al nombre comercial del principio activo y trifluralina al nombre común.-

Herbicida orgánico, perteneciente al grupo de los nitrogenados y dentro de este grupo subclasificado como integrante de los trihidridinas. Corresponde a la fórmula química:

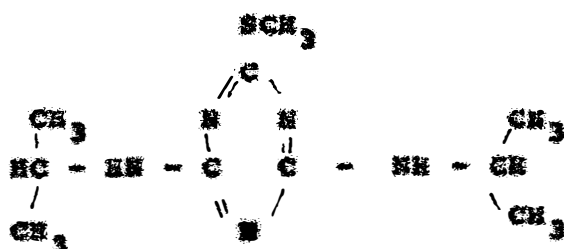


Se presenta como líquido emulsionable al 48% de riqueza de color amarillo-naranja.-

Es un herbicida muy volátil por lo que inmediatamente después de su aplicación debe incorporarse al suelo a una profundidad de 5 - 7,5 cms., para evitar pérdidas y además evitar la degradación fotoquímica provocada por los rayos ultravioletas. Una vez aplicado es absorbido por la arcilla y la materia orgánica, por lo cual éste último, no debe superar el 5%, porque de lo contrario el herbicida pierde eficacia.

GESAGARD 50 es el nombre comercial del principio activo, siendo el nombre común prometrina.- Herbicida orgánico y corresponde al grupo de los nitrogenados y dentro de éstos es integrante de las triacinas.-

See formula caption at:



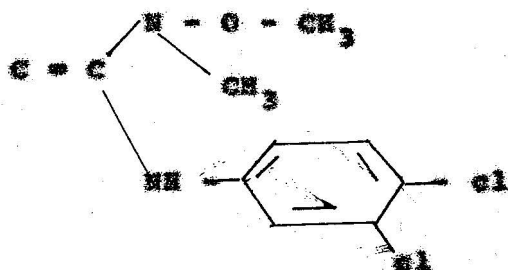
Se presenta como polvo blanco, con un punto de fusión de 118 - 120 °C .-

Puede ser absorbido tanto por las raíces como por las hojas, por lo cual puede emplearse en pre o posemergencia de las malezas.- Tiene una persistencia de tres a diez semanas, aplicado sobre el suelo.-

APALON nombre comercial del principio activo,
siendo Linurón su nombre común.-

Herbicida orgánico, nitrogenado, cuya subcla
sificación dentro de este grupo lo ubica dentro de las
brasas.-

Corresponde a la fórmula química:



Se presenta formulado como polvo humectable de color blanco al 50% de riqueza, cuyo punto de fusión está comprendido entre 93 y 94°C.-

Es un herbicida de absorción radicular por excelencia.-

La penetración es a través de las hojas cu si no extendida más alta del punto de contacto ya que queda localizado.-

Persiste en el suelo 3-4 meses después de su aplicación.-

Se utiliza como preemergente y en algunos ca sos como post-emergente.-

ALICEP indica el nombre comercial del herbi ci da siendo su nombre común pyrazón - BIPC.-

Se trata de una mezcla de dos principios ac
tivos: el pyrazón al 20,5% y el SIPC al 20%.-

Se presenta formulado como polvo humectable.
Se recomienda para el control preemergente.-

5) Herbicidas en cebolla

Se presentará a continuación el resumen de algunas experiencias realizadas con herbicidas en la Re
pública Argentina, con el objeto de dar una imagen de la importancia del tema y resultados obtenidos.-

Así, en la Estación Experimental Agropecua-
ria La Consulta (Mendoza) desde el año 1966-1969 (IDIA-
N° 281) se realizaron trabajos experimentales con herbi-
cidas en cultivos hortícolas y entre ellos el de cebo
lla.-

El principal objetivo fue determinar los
herbicidas más adecuados para cada uno de ellos y ade
más las dosis, épocas y forma de aplicación. Para los
ensayos se utilizó el diseño experimental de bloques al
azar, con cuatro repeticiones y se llevó a cabo sobre
suelo franco arenoso.-

En cebolla trasplantada el 18 de octubre de
1966 se aplicaron los productos el 31 del mismo mes, efog
tuándose una segunda aplicación el 18 de noviembre con
RND que actúa por contacto.-

Las parcelas testigo fueron arripadas y desma
lizadas manualmente dos veces y en las tratadas con herbi
cidas solamente se arripó. Previo a esto último se deter
minó el peso de las malezas, observándose que todos los
herbicidas redujeron las malezas anuales, especialmente
Echinochloa crusgalli, por un tiempo mayor a siete sema
nas. Además, Diurón al 80% y Linurón al 50% aplicados en
1,3 kg/há y 2.0 kg/há respectivamente fueron los más efi
caces contra aquella.-

La evolución de las malezas mostró que la ma
yoría de las especies en las parcelas tratadas con herbi
cidas eran perennes (*Convolvulus arvensis*, *Cynodon dactylis*)
y su efecto no se prolongó más de 60 días. Los tratamien
tos no controlan las malezas perennes.-

CIPC al 47,3% más Diurón al 80% en dosis de
6,01 kg/há y 0,4 kg/há respectivamente, junto con Diurón
y Linurón presentaron los mayores rendimientos; le siguió
ron en importancia Prometrina al 50% con una dosis de
1,5 kg/há. y Nitrofen al 25% en dosis de 24,01 kg/há. El
menor rendimiento lo presentó el tratamiento testigo.-

El segundo ensayo se efectuó en un cultivo
de cebolla trasplantada el 14 de octubre de 1969.-

Cinco herbicidas fueron aplicados antes de
germinar las malezas y los restantes cuando la especie
más abundante, *Echinochloa crusgalli* tenía 1 - 2 cm.
de altura.-

Los tratamientos efectuados en último término, especialmente Nitrofen en dosis de 9,01 kg/há., sólo con trolan las malezas más pequeñas, hasta 5 cms.; las de ma yor tamaño aunque fueron afectadas, sobrevivieron.-

La evaluación de los tratamientos se hizo por número de malezas y rendimiento. En el primer caso, Basf 2901 aplicado en dosis de 9,01 kg/há. y Linurón en 1,5 kg/há., fueron los tratamientos más eficaces.-

Con Linurón se obtuvo un mayor control cuando fué aplicado antes de germinar las malezas, que cuando ya habían emergido, ambas aplicaciones en dosis de 1,5 kg/há.-

Los mayores rendimientos se obtuvieron con Triton K114 en dosis de 1,31 kg/há y Metobromuron al 50% en 1,0 kg/há. aunque no acusen diferencias significativas entre tratamientos al nivel del 5% de probabilidad.-

En ambos ensayos casi todos los rendimientos superan los 30.000 kg/há de cebolla.-

MATERIALES Y METODOS

El ensayo se llevó a cabo en el campo experimental de la Facultad de Agronomía, Montevideo, sobre un suelo con las siguientes características:

- | | | | |
|----|---|----------|---|
| 0 | - | 20 cms. | Pardo muy oscuro (10 YR 2/2). Franco <u>li</u> moso. Granular fino, débil. Transición neta.- |
| 20 | - | 35 cms. | Gris muy oscuro (10 YR 2,5/1). Franco <u>li</u> moso a franco arcillo limoso. Bloques muy grandes, subangulares débiles a masivos, <u>pe</u> roso. Transición brusca.- |
| 35 | - | 45 cms. | Gris muy oscuro (10 YR 3/1,5). Agrinado en seco. Franco limoso. Bloques medianos moderadamente definidos (poroso). Transición brusca.- |
| 45 | - | 65 cms. | Pardo muy oscuro (10 YR 2/2). Arcilloso liviano. Bloques angulares medianos <u>pe</u> deradamente definidos con partículas de arcilla. Algunas concreciones pequeñas, redondas y duras de Fe y Mn.- |
| 65 | - | 90 cms. | Pardo grisáceo muy oscuro (10 YR 3/2,5). Arcilloso liviano. Bloques medianos <u>mod</u> eradamente definidos con algunas películas de arcilla.- |
| 90 | - | 130 cms. | Pardo (10 YR 4/3) Franco arcillo limoso, medio sin presencia de carbonatos.- |

El diseño experimental utilizado fué bloques al azar con cinco repeticiones.-

La variedad usada fue OIGNON JAUNE ESPAGNOL, tipo valenciana, de color amarillo cobrizo y buena conservación.-

Los tratamientos utilizados en dosis alta y baja y su disposición en el terreno de acuerdo al diseño utilizado fué el siguiente:

<u>Tratamientos</u>	<u>Dosis</u>	<u>Kg/ha</u>	<u>B L O C U E S</u>				
			<u>I</u>	<u>II</u>	<u>III</u>	<u>IV</u>	<u>V</u>
1 Treflén	ds/b	0.8	9	5	4	4	8
2 Treflén	ds/a	1.2	10	9	6	9	6
3 Aflalén	ds/b	1	6	3	2	1	7
4 Aflalén	ds/a	1.5	8	2	10	5	1
5 Gesagard	ds/b	2	5	6	3	10	4
6 Gesagard	ds/a	3	2	7	5	3	2
7 Allexp	ds/b	3	4	4	1	8	3
8 Allexp	ds/a	4.5	1	8	7	7	10
9 Caxpida manual			3	10	9	6	5
10 Testigo, sin caxpida			7	1	8	2	9

La superficie total del terreno ocupado por el experimento fué de 25,5 mts. de largo por 10,0 mts. de ancho, con 50 parcelas de 3.00 mts. de largo por 2.00 mts. de ancho cada una.-

Entre las parcelas se dejó un camino de 0,50 mts., el que se mantuvo limpio durante el período que duró el ensayo. Además, dentro de cada parcela se dejó un borde de mts 0,20 a lo largo de ella e con que la superficie útil fue de 3.00 mts. por 1,6 mts. de ancho.-

Las aplicaciones de los herbicidas se hicieron con una mochila tipo Vermorel, por lo cual la distribución del producto depende directamente de la uniformidad con que el operador se desplaza y bombea.-Previo a las aplicaciones de los tratamientos se hizo el calibrado de la máquina, siendo el consumo de Caldo de 600 lts/há. Se comprobó previamente el normal funcionamiento del equipo.-

Los productos fueron preparados en probetas graduadas con una pequeña cantidad de agua, luego se le llevó a un litro de solución; como eran cinco repeticiones por tratamiento, a cada una le correspondió 200 c.c. Estos fueron agregados a la mochila, la cual fue llenada antes parcialmente con agua y luego se le agregó el resto para completar la capacidad mínima de la misma.-

Con cada herbicida se aplicó primero en dosis baja para que no quedaran residuos del de dosis alta que pudieran afectar los efectos del anterior.-

Al cambiar de producto, se procedió al lavado del tanque, de picos y filtros; además de los recipientes donde se preparó la formulación, todo para que no afectaran los residuos la acción de cualquiera de ellos.-

El período de duración del ensayo fue desde el 27 de octubre de 1976 hasta el 4 de febrero de 1977 o sea exactamente 100 días.-

Los datos de lluvia para este período, proporcionados por la Cátedra de Ecología fueron los siguientes: octubre 81,3 mm., noviembre 119,0 mm., diciembre 123,6 mm., enero 137 mm., y febrero 224,4 mm., hasta el día de la cosecha, siendo el total para todo el mes de 365,9 mm.-

El 27 de octubre de 1976 se aplicó Triflín en ambas dosis, en el terreno libre de malezas e inmediatamente fue incorporado al suelo por medio de una rotativa.-

El trasplante se realizó el 28 - 29 del mismo mes, a una distancia de mts 0,40 entre filas y mts. 0,10 entre plantas. La superficie útil de cada parcela constó de 5 filas con 30 plantas cada una o sea un total de 150 plantas por parcela, por lo que el número total de plantas del ensayo fue de 7.500.-

El 1° de noviembre de 1976 se aplicaron los restantes herbicidas: Alisop, Gesagard y Afalón, también en dosis alta y baja cada uno. En este momento se constató la presencia de las siguientes malezas, características del campo experimental: *Cyperus rotundus*, *Amaranthus* y *Portulaca oleracea*.-

El 2 de diciembre, exactamente a los 30 días después de la última aplicación de los tratamientos se tomaron los primeros datos. Para ello se utilizó un marco cuadrado de mts. 0.20 por 0.20, el cual se arrojó al azar tres veces en cada parcela. En cada uno de los lugares donde cayó dicho cuadrado se tomó el número y altura de cada una de las especies de malezas. Se exceptuó de lo anterior a las parcelas número 9 por haber sido carpidas el día anterior.-

Se observó nuevamente la predominancia de las especies anteriormente citadas y la presencia de algunas gramíneas en forma muy aislada no identificadas botánicamente aún, debido a su escaso desarrollo.-

El 1° de febrero de 1977 se tomaron muestras de peso de las malezas para lo cual se utilizó el mismo marco cuadrado arrojándose tres veces en cada parcela.-

Se cortaron las malezas a la altura del cuello, pesándose separadamente por especies, en una balanza de precisión. Esta operación se realizó inmediatamente después de tomadas las muestras.-

Las malezas que predominaban en este momento fueron: *Cyperus rotundus*, *Amaranthus*, *Portulaca oleraceas*, *Echinochloa crusgalli*, *Eragrostis pirenensis* y *Digitaria sanguinalis*.-

Debe destacarse que las parcelas número 9 habían sido carpidas por segunda vez el 16 de enero de 1977.-

El 4 de febrero se efectuó la cosecha, pesándose luego los bulbos previamente separados en tamaño comercial y no comercial. En el primer caso se consideraron aquellos bulbos con un peso entre 80 - 100 grs. Se dejaron almacenados a granel en lugar seco y ventilado, haciéndose una segunda pesada el 16 de febrero, para corregir los posibles errores cometidos en la primera pesada debido a la existencia de algunas hojas frías, tierra, u otros errores cometidos.-

En cuanto a la clasificación de los bulbos se siguió el mismo criterio que en la vez anterior.-

Los datos de peso de los bulbos de tamaño comercial obtenidos en la segunda pesada fueron los que se utilizaron para la evaluación de los tratamientos, en cuanto a rendimiento, por medio del cálculo estadístico.-

En cuanto al efecto residual de los principios activos, se siguió el criterio de observar visualmente los posibles efectos en las hojas de lechuga, zanahoria y remolacha.-

Para ello, una vez desmalezado el lugar del ensayo se sembró tres filas con semillas de los anteriores cultivos a lo largo de cada bloque, de modo que cada una de las parcelas sometidas a los tratamientos con herbicidas contuviera los tres cultivos.-

Esta operación fue efectuada el 11 de abril de 1977.-

Para el cálculo del costo de mano de obra se tomaron como base los datos proporcionados por O.P.Y.P.A.- Para carpir una hectárea se insunen 32 horas en promedio (30 - 35 horas).-

El costo de la mano de obra no especializada es N\$ 1,25 por hora, incluido beneficios.-

Por lo tanto, multiplicando 32 horas que lleva carpir una hectárea por lo que cuesta una hora, tenemos que el costo de una hectárea carpida es igual a N\$ 40.00.-

El cálculo de costo utilizando herbicidas fue de N\$ 73.16 para Treflán, por ejemplo, ya que un kg. cuesta N\$ 63.00 y un jornal de 6 horas N\$ 10.16. Así, tenemos que N\$ 63.00 de herbicida + N\$ jornal de 6 horas = costo o sea N\$ 63.00 + N\$ 10.16 = N\$ 73.16.-

RESULTADOS Y DISCUSION

La eficacia de los tratamientos se determinó en un recuento de malezas efectuado el 2 de diciembre de 1976 y peso de malezas realizado el 1 de febrero de 1977.-

Estos resultados, junto con los de cosecha, figuran en el cuadro N° I.- (ver página 32).-

Puede observarse en el cuadro mencionado que los datos tomados a los 33 días después del trasplante o sea número de malezas $\bar{x}/m^2$ y los de peso promedio por m^2 a los 93 días después del trasplante coinciden al indicar que las parcelas testigo presentaron los mayores valores, así como también los menores rendimientos de cebolla por hectáreas. Puede destacarse también, de los datos anteriores y en forma objetiva, que los mejores resultados fueron obtenidos en las parcelas carpidas.-

La evaluación estadística de los resultados de los tratamientos en cuanto a rendimiento del cultivo se consideró a través de análisis de variancia cuyos datos figuran en el cuadro N° II.- (ver página 33).-

Estos cálculos se basan en la comparación de dos estimadores de la varianza poblacional.-

Cuadro 1 - Promedios de malezas y rendimiento del
cultivo de cebolla trasplantada.-

Tratamientos	dosls/há.	época de apli- cación	N° de male- zas x/m ²	peso x /m ²	Rendimien- to cebolla kgs/há.
1 Trébol	0,800	pre- siembra	190	383	15.867
2 Trébol	1,200	pre- siembra	77	533	13.447
3 Agalón	1 kg.	postemergencia	6	385	10.867
4 Agalón	1,5 kg.	postemergencia	35	248	6.533
5 Gesagard	2 kgs.	postemergencia	13	262	13.000
6 Gesagard	3 "	postemergencia	30	278	8.533
7 Allicap	3 "	postemergencia	167	460	8.500
8 Allicap	4,5 kgs.	postemergencia	182	515	11.767
9 Campida ma- nual	-	-	-	42	17.433
10 Testigo	-	-	198	718	3.933

1
2
3
4

Cuadro II.- Rendimiento de cebolla en kg/ parcela

Bloques	Tratamientos										Σ	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	B	B ²
I	10.3	9.7	9.0	5.2	6.4	5.8	7.1	5.4	10.4	2.1	71.4	5097.96
II	11.4	5.9	5.0	3.6	5.2	4.1	5.6	7.9	8.6	4.0	61.3	3757.69
III	9.1	7.3	4.2	2.7	7.3	3.6	5.0	9.4	10.6	1.2	60.4	3648.16
IV	7.3	10.5	6.3	4.3	9.6	7.8	4.8	6.2	9.7	1.9	68.4	4678.56
V	9.5	7.0	8.1	5.8	10.3	4.3	3.0	6.4	13.0	2.6	68.2	4651.24
T ₁	47.6	40.4	32.6	19.6	39.0	25.6	25.5	35.8	32.3	11.8	329.7	21835.61
T ₂	2265.76	1632.16	1062.76	394.46	1521.66	655.36	650.25	1246.09	2755.29	139.24		

Las fórmulas a las cuales responde el análisis de varianza son las siguientes:

$$1) \quad SC = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k x_{ij}^2 - C \quad \text{siendo } C = \frac{T^2}{K \cdot n}$$

El resultado de $\sum x_{ij}^2$ en el cuadro N°III.-

n corresponde al número de repeticiones y k al número de tratamientos utilizados.-

$$SCT = \frac{\sum_{i=1}^k T_i^2}{n} - C \quad \quad \quad SCE = SC - (SCT + SCB)$$

$$SCB = \frac{\sum_{i=1}^n B_i^2}{k} - C$$

La suma de cuadrados o S.C. es una estimación de la variación total.-

La suma de los cuadrados de los tratamientos, o SCT es un estimador de la variación debida a los tratamientos o a las medias muestrales. Se le llama también variación entre muestras o sea que % de la S.C. se debe a la variación de las medias.-

La suma de cuadrados de los bloques o SCB es un estimador de la variación debida a los bloques y SCE o suma del cuadrado del error es un estimador del error dentro de la muestra o de la variación que tienen las observaciones dentro de la muestra (dispersión intramuestra).-

El estimador más legítimo de la varianza poblacional se llama varianza dentro de los tratamientos o también varianza de error experimental, cuya fórmula es:

$$\frac{SCE}{k(n-1)} = s_e^2 \quad \text{siendo } k(n-1) \text{ los grados de libertad del error.}$$

El otro estimador se llama varianza entre medias o varianza de tratamientos que lo calculamos como:

$$\frac{SCT}{(k-1)} = s_T^2, \quad \text{siendo } k-1 \text{ los grados de libertad.}$$

Por lo tanto, si las muestras provienen de la misma población o sea que los tratamientos no presentan diferencias $s_T^2 = s_e^2$, aunque su valor numerico no sea igual. Esa diferencia en valor numerico, tiene cierto límite y es calculado por medio de la distribución F, siendo $F_0 =$

$$\frac{s_T^2}{s_e^2} \quad \text{cual se compare con el valor de tabla.}$$

Sustituyendo las fórmulas por los valores numericos correspondientes se tiene que $C = \frac{329,7^2}{50} = 2174,04$

$$SC = 2567,37 - 2174,04 = 393,33$$

$$SCT = \frac{12292,07}{5} - 2174,04 = 284,37$$

$$SCB = \frac{21833,61}{10} - 2174,04 = 9,32$$

$$SCE = 393,33 - (284,37 + 9,32) = 99,64$$

Resumiendo en un cuadro los resultados anteriores, se tiene:

<u>Causas de variación</u>	<u>S.C.</u>	<u>G.L.</u>	<u>$\frac{S.C.}{G.L.}$</u>	<u>Fo</u>
tratamientos	224,37	9	31,59	11,44 **
bloques	9,32	4	2,33	6,84 N.S.
error	99,64	36	2,76	
	393,33	49		

El valor 11,44 y 6,84 se comparan con el F de tablas que para el 5% de probabilidad es igual a 2,17 y para el 1% igual a 3,17. Como el primer valor es superior a ambos valores de F, decimos que los tratamientos presentan diferencias muy significativas. En cambio en el caso de los bloques el Fo es inferior al F de tablas, por lo cual las diferencias numéricas de rendimientos entre bloques son estadísticamente no significativas.-

Esto está indicando condiciones de uniformidad del suelo, pero los rendimientos han variado decididamente con los tratamientos.-

(en página 37, ver:

Cuadro III - Cuadro de cuadrados

Cuadro 111 - Cuadro de cuadrados

106.09	94.09	81.00	27.04	40.96	33.64	50.41	29.16	108.16	4.41
129.96	84.81	25.00	12.96	27.04	16.81	31.36	62.41	73.96	16.00
82.81	53.29	17.64	7.29	33.29	12.96	25.00	38.36	112.36	1.44
53.29	110.25	39.69	18.49	92.16	60.84	23.04	38.44	94.09	8.61
90.25	49.00	65.61	14.44	110.25	18.49	9.00	40.96	169.00	6.76
<u>462.40</u>	<u>341.44</u>	<u>228.94</u>	<u>60.22</u>	<u>323.70</u>	<u>142.74</u>	<u>138.81</u>	<u>259.33</u>	<u>557.57</u>	<u>32.22</u>

ΣΣ = 2567.37

Como vimos, de acuerdo al análisis de varianza, los tratamientos presentan en su conjunto diferencias muy significativas, pero no nos dice cuales tratamientos en particular la presentan y cuales no. Para saberlo se construyen los contrastes, que en este caso es una comparación lineal entre las medias de los tratamientos, a través del test de Tuckey.-

La fórmula a la cual responde es:

$$A = q \cdot \sqrt{\frac{\hat{\sigma}^2_e}{n}}$$
, siendo q un valor de tablas, calculado a partir del número de tratamientos y grados de libertad del error, siendo igual a 4,88 y 5,85 para el 5% y 1% de probabilidad respectivamente. Sustituyendo en la fórmula se tiene que $A = q \cdot 0.74$ o sea igual a 3,61 para el 5% y 4,32 para el 1% de probabilidad.-

Con estos últimos valores comparamos los resultados de los contrastes planteados a continuación, para saber entre que tratamientos la diferencia es significativa o no.-

Las medias de los tratamientos ordenadas de mayor a menor son las siguientes:

$\bar{x}_9$	=	10.46
$\bar{x}_1$	=	9.52
$\bar{x}_2$	=	8.08
$\bar{x}_5$	=	7.89
$\bar{x}_8$	=	7.06
$\bar{x}_3$	=	6.52
$\bar{x}_6$	=	5.12
$\bar{x}_7$	=	5.10
$\bar{x}_4$	=	3.92
$\bar{x}_{10}$	=	2.36

Las barras verticales indican que entre esos tratamientos las diferencias ya no son significativas, por lo cual no es necesario construir los contrastes.-

Para 10 medias comprendidas, el contraste es:

$$\hat{Y} = \bar{x}_9 - \bar{x}_{10} = 10.46 - 2.36 = 8.10 **$$

Para 9 medias comprendidas:

$$\hat{Y}_2 = \bar{x}_9 - \bar{x}_4 = 10.46 - 3.92 = 6.54 **$$

$$\hat{Y}_3 = \bar{x}_1 - \bar{x}_{10} = 9.52 - 2.36 = 7.16 **$$

Para 8 medias comprendidas:

$$\hat{Y}_4 = \bar{x}_9 - \bar{x}_8 = 10.46 - 5.10 = 5.36 **$$

$$\hat{Y}_5 = \bar{x}_1 - \bar{x}_4 = 9.52 - 3.92 = 5.60 **$$

$$\hat{Y}_6 = \bar{x}_2 - \bar{x}_{10} = 8.08 - 2.36 = 5.72 **$$

Para 7 medias comprendidas:

$$\hat{Y}_7 = \bar{x}_9 - \bar{x}_6 = 10.46 - 5.12 = 5.34 **$$

$$\hat{Y}_8 = \bar{x}_1 - \bar{x}_7 = 9.52 - 5.10 = 4.42 **$$

$$\hat{Y}_9 = \bar{x}_2 - \bar{x}_4 = 8.08 - 3.92 = 4.16 **$$

$$\hat{Y}_{10} = \bar{x}_5 - \bar{x}_{10} = 7.80 - 2.36 = 5.44 **$$

Para 6 medias:

$$\hat{Y}_{11} = \bar{x}_9 - \bar{x}_3 = 10.46 - 6.52 = 3.94 *$$

$$\hat{Y}_{12} = \bar{x}_1 - \bar{x}_6 = 9.52 - 5.12 = 4.40 **$$

$$\hat{Y}_{13} = \bar{x}_2 - \bar{x}_7 = 8.08 - 5.10 = 2.98 \text{ N.S.}$$

$$\hat{Y}_{14} = \bar{x}_5 - \bar{x}_4 = 7.8 - 3.92 = 3.88 *$$

$$\hat{Y}_{15} = \bar{x}_8 - \bar{x}_{10} = 7.06 - 2.36 = 4.7*$$

Para 5 medias:

$$\hat{Y}_{16} = \bar{x}_9 - \bar{x}_8 = 10.46 - 7.06 = 3.40 *$$

$$\hat{Y}_{17} = \bar{x}_1 - \bar{x}_3 = 9.52 - 6.52 = 3.00 \text{ N.S.}$$

$$\hat{Y}_{18} = \bar{x}_8 - \bar{x}_4 = 7.06 - 3.92 = 3.14 \text{ N.S.}$$

$$\hat{Y}_{19} = \bar{x}_3 - \bar{x}_{10} = 6.52 - 2.36 = 4.16 *$$

Para 4 medias:

$$\hat{Y}_{20} = \bar{x}_9 - \bar{x}_5 = 10.46 - 7.8 = 2.66 \text{ N.S.}$$

$$\hat{Y}_{21} = \bar{x}_6 - \bar{x}_{10} = 5.12 - 2.36 = 2.76 \text{ N.S.}$$

Según el Cuadro N° I puede observarse que el mayor rendimiento se obtuvo con el tratamiento con carpida manual. Sin embargo si lo comparamos con el Treflán a dosis baja y alta no hay diferencia significativa estadísticamente, siendo el primero el que obtuvo mayor rendimiento dentro de los herbicidas. Tampoco hay diferencia significativa con Gesagard dosis baja.-

Los contrastes planteados muestran que entre carpida manual y el testigo hay una diferencia muy significativa, ya que el último representa el 22,5% respecto al primero.-

Todos los herbicidas superaron al testigo en cuanto a rendimiento aunque algunos de ellos no mostraron diferencias significativas desde el punto de vista estadístico. Esto último puede observarse al comparar las medias de los tratamientos con Gesagard en dosis alta, Alicep en dosis baja y Aflón en dosis alta.-

Si comparamos los herbicidas entre sí, según el cuadro N° I, el que dió mayor rendimiento fue Treflán en dosis alta y baja. Pero comparándolo con Aflón en dosis baja y Gesagard en dosis baja resulta no significativo, lo mismo que en el caso de Treflán en dosis alta frente a Gesagard a dosis alta.-

Comparándolo ahora con el Alicep, puede verse que el Treflán a dosis alta no difiere significativamente frente a aquel a dosis baja; lo mismo sucede en el caso del Treflán en dosis alta y baja frente a Alicep en dosis alta.-

El tratamiento químico que le sigue en rendimiento al Treflán es el Gesagard en dosis baja, cuya diferencia con los restantes herbicidas es sólo significativa en el caso del Afalón a dosis alta.-

En cuanto a la comparación frente al tratamiento con carpida manual, existen diferencias en rendimiento, ya que supera a todos los tratamientos, pero esas diferencias en algunos casos tampoco son significativas desde el punto de vista estadístico. Esto último lo observamos si comparamos el tratamiento nuevo con el uno, dos y cinco (Treflán dosis alta y baja; y Gesagard dosis baja).-

De todos los tratamientos con herbicidas, el que presentó menor rendimiento fue Afalón en dosis alta, presentando su diferencia en rendimiento significación estadística frente al Treflán en dosis alta y baja y en Gesagard en dosis baja. Frente a los restantes herbicidas a pesar de haber diferencia de rendimientos, ésta no es significativa.-

Si ahora analizamos cada uno de los tratamientos químicos desde el punto de vista de la dosis, puede verse que según el cuadro I el Treflán obtuvo mejor rendimiento a dosis baja aunque esa diferencia no sea significativa.-

El Afalón también presenta la característica del anterior herbicida o sea a favor de la dosis baja.-

Con Gesagard sucede lo mismo que en los dos casos anteriores.-

Sin embargo con Alicap el mejor rendimiento se dió a dosis alta, aunque esa diferencia no es significativa frente a la dosis baja.-

La consideración de los efectos de los tratamientos sobre las distintas malezas se hicieron en base a los datos de peso tomados el 1° de febrero de 1977.-

Se realizó un análisis de varianza, con esos datos, para *Portulaca oleracea*, *Amaranthus*, *Echinochloa crusgalli*, *Eragrostis vivensis*, *Cyperus rotundus*, que fueron las malezas que aparecieron en forma más frecuente.-

Este análisis dió diferencias significativas para tratamientos al 5% solo para *Portulaca oleracea* y *Amaranthus* y fué no significativo para las demás especies.-

Se calculó el coeficiente de variación de cada uno de ellos, observándose que era muy superior al 30%, por lo cual no se tomó en cuenta los resultados obtenidos para extraer conclusiones.-

Debido a ese alto coeficiente de variación que se obtuvo en cuanto a peso de las malezas, se optó por presentar los datos en forma de diagramas, y así no correr el riesgo de sacar conclusiones erróneas en base a los anteriores cálculos estadísticos.-

Se omiten en este trabajo dichos cálculos, presentándose solamente los resultados obtenidos en forma de diagramas, en los cuales las ordenadas representan los pesos medios a escala natural y en las abscisas los diferentes tratamientos. Así, tenemos los diagramas números I, II, III, IV y V, en los cuales la intensidad del fenómeno se determina en función de la longitud o altura del trazo. El diagrama número VI se refiere al peso promedio del total de malezas para cada tratamiento. Se incluyen aquí el peso de aquellas malezas que por no aparecer con frecuencia, no se justificó una representación gráfica individual.- Ellas son *Eutoca ferox* y *Digitaria sanguinalis*.-

En el diagrama N° I observamos que *Cyperus rotundus* se distribuyó en forma más uniforme entre todos los tratamientos químicos, siendo mayor en el caso de Alalón en dosis alta y Gesagard dosis alta.-

Para *Amaranthus* se observa, según el diagrama II, que se dio mayormente en el tratamiento con Treflón y Allice.-

Además, se desprende, de acuerdo a la longitud del trazo, como decae abruptamente la presencia de *Amaranthus* en las parcelas tratadas con Alalón y Gesagard.-

El diagrama N° III nos muestra la tendencia de *Portulaca oleracea* frente a los distintos tratamientos, dándose en mayor proporción con Treflón.-

Para *Echinochloa crusgalli*, según el diagrama IV, se observa que aparece con mayor frecuencia en las parcelas tratadas con Gesagard en dosis baja. Puede notarse, a su vez, la diferencia, frente al Trellán dosis alta y baja y Alicap, siendo menor a dosis baja para ambos casos.-

El diagrama N° V, representa *Eragrostis vi*vensis, no aparece en el caso de Trellán dosis alta y baja. Donde aparece en mayor proporción es en los tratamientos con Afalón en dosis alta y baja siendo mayor en el primero.-

En el caso de Gesagard y Alicap aparece con mayor frecuencia a dosis alta.-

Teniendo en cuenta el peso promedio /m² total de malezas por tratamiento, el diagrama N° VI, muestra que las parcelas testigo presentan en total el mayor volumen de hierbas. Si este último lo comparamos con el cuadro N° I se correlaciona con un menor rendimiento.-

Comparando los tratamientos químicos entre sí puede observarse que el Afalón y Gesagard fueron los que presentaron menor peso en malezas.-

Si nos remitimos al cuadro N° I, el Afalón en dosis alta fue el de menor rendimiento dentro de las herbicidas, pero presentó mayor peso en *Cyperus rotundus*.-

Treflán en dosis alta, a pesar de haber presentado dentro de los tratamientos mayor peso en malas, obtuvo el tercer lugar en cuanto a rendimiento por hectáreas. Hubo en este caso una predominancia de malas de hoja ancha.-

La evaluación del efecto residual de los principios activos en zanahoria, lechuga y remolacha, por medio de apreciación visual, no arrojó ningún dato posible de discusión.-

Para medir el posible efecto residual se siguió el criterio de una observación visual a nivel de las primeras hojas verdaderas después de emergido cada uno de los cultivos antes mencionados.-

Referente a lo anterior se constató un desarrollo normal, sin ningún efecto sobre las hojas y su normal crecimiento.-

No se observó en ninguna de las hortalizas ninguna sintomatología fitotóxica atribuida a alguno de los herbicidas empleados.-

No se constató epinastia, ni clorosis o deformación de órganos en hojas y pecíolos.-

DIAGRAMA N°I escala 1:8 *Cyperus Rotundus*

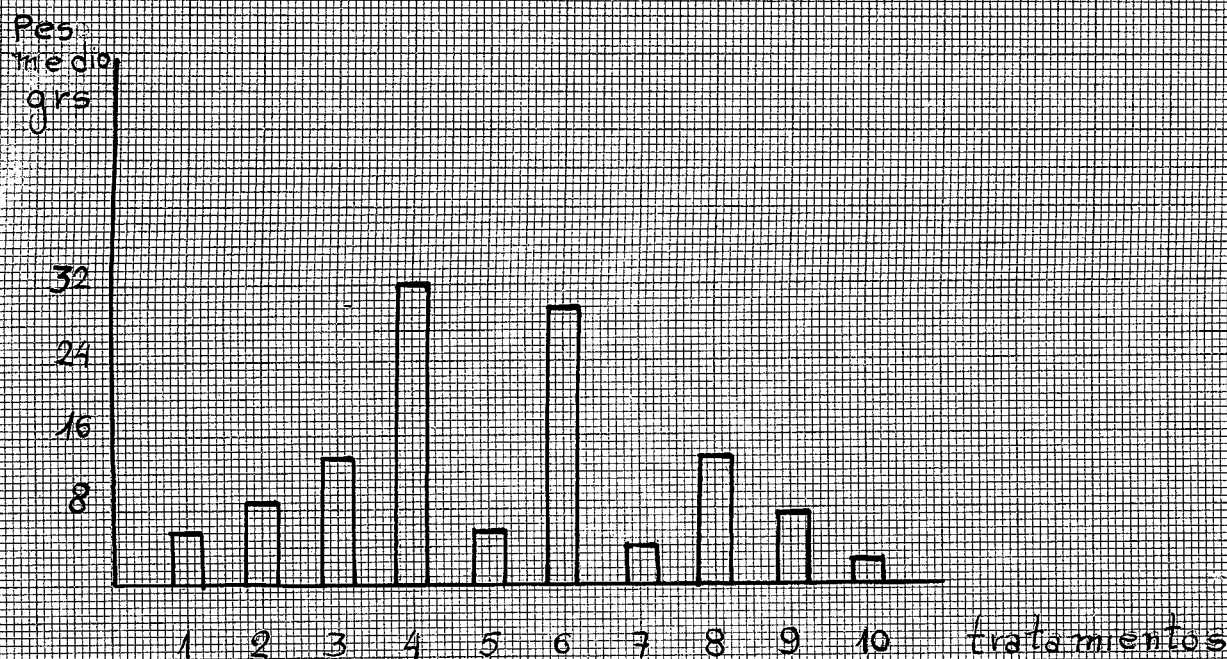


DIAGRAMA N°II escala 1:40 *Amaranthus*

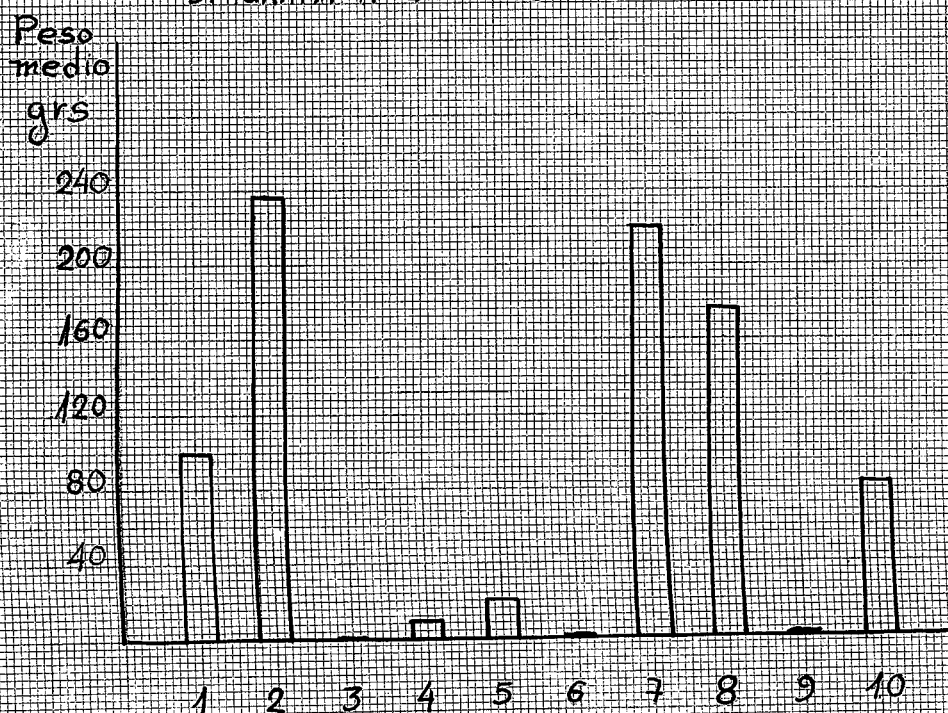


DIAGRAMA N° III escala 1:40 *Portulaca Oleracea*

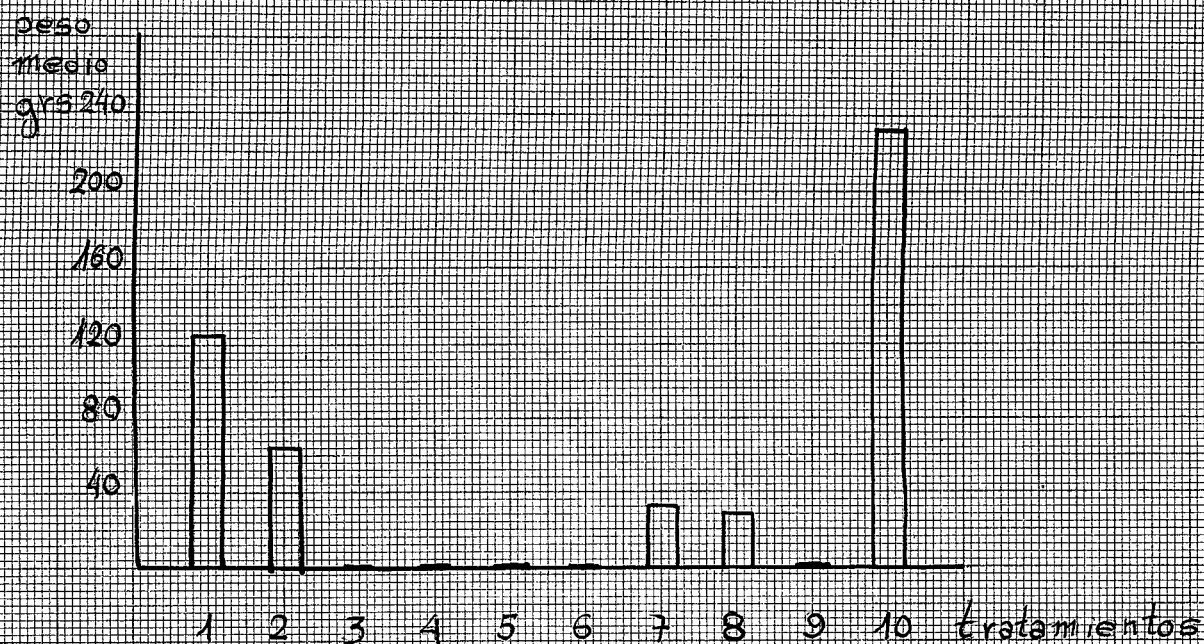


DIAGRAMA N° IV escala 1:30 *Echinochloa Crusgalli*

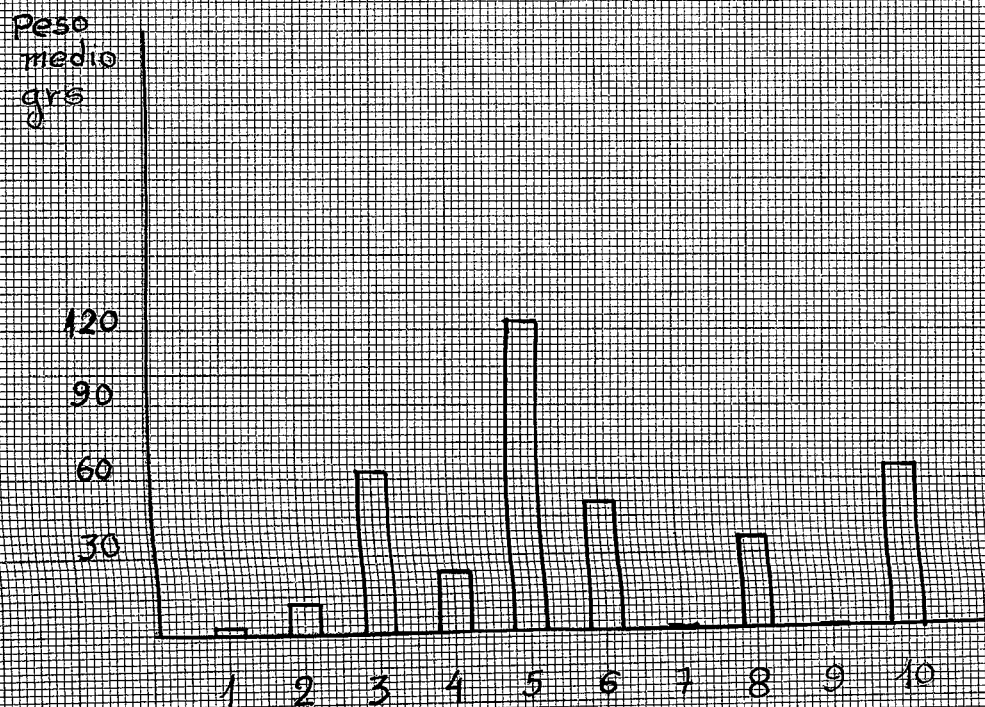


DIAGRAMA Nº V escala 1:40 *Eragrostis Virens*

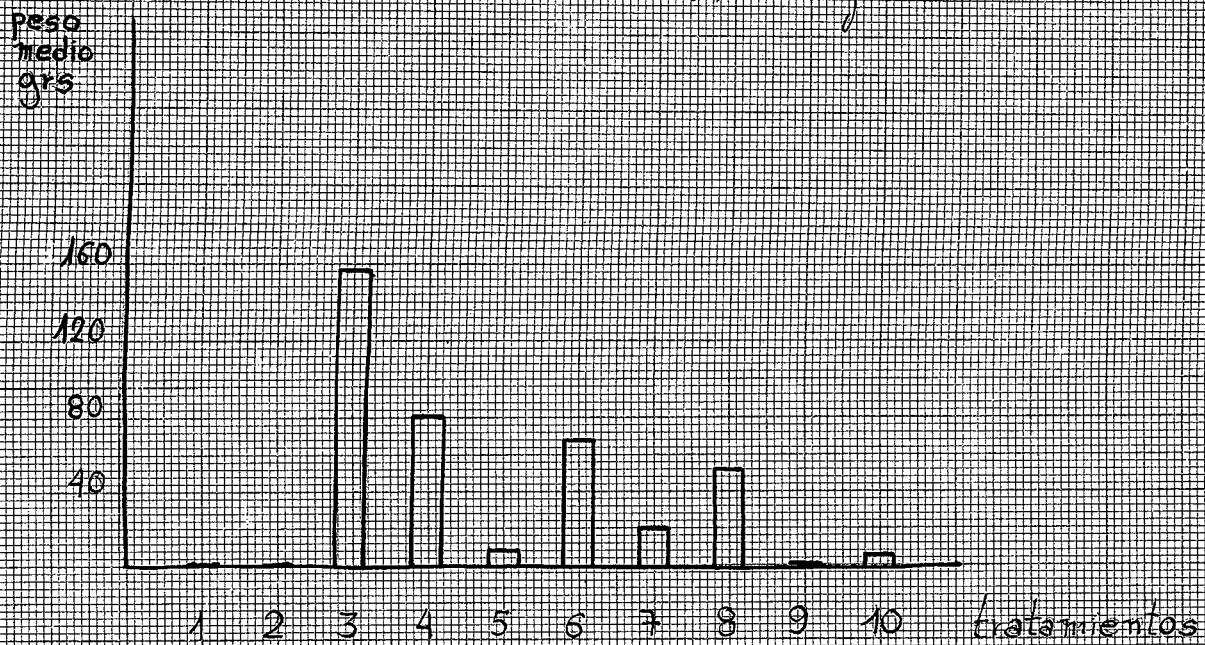
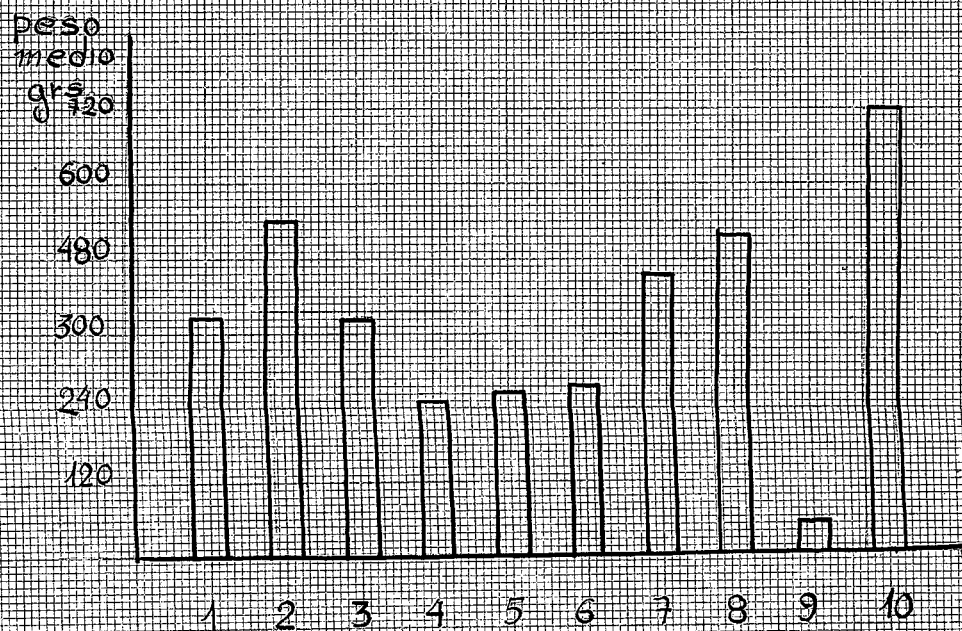


DIAGRAMA Nº VI escala 1:120



CONCLUSIONES

De los tratamientos efectuados en este ensayo el que mostró mejor respuesta en rendimiento fue el de carpida manual, pero éste no difiere estadísticamente con el resultado obtenido con Treflán. De los herbicidas, fue este último el que obtuvo mejor comportamiento y Alalón en dosis alta, el de menor rendimiento.-

Las dosis bajas fueron superiores a sus respectivas dosis altas, excepto para el caso del Alicep en que se dio lo contrario.-

El efecto de los tratamientos sobre las diferentes malezas acusó su mayor efecto en los primeros 30 días del ensayo, en el cual se observó una marcada detención del crecimiento de aquellas. Superado este período, fueron recuperándose, notándose un apreciable incremento en peso al final del ciclo productivo.-

El Treflán tuvo mejor comportamiento en el control de las gramíneas, comparado con el de malezas de hoja ancha. Frente a estas últimas, los herbicidas de mayor incidencia fueron Alalón y Casagard.-

En cuanto al *Cyperus rotundus* si bien se notó una diferencia al principio del ciclo frente al tratamiento testigo, prácticamente enseguida se reanuda su crecimiento, no mostrando los herbicidas un marcado efecto sobre él.-

Sin embargo el tratamiento testigo muestra, en el total de malezas, ser superior a todos los tratamientos, hecho que se correlaciona con el menor rendimiento obtenido con él.-

El efecto residual fue nulo, debido a que los herbicidas utilizados son de corto efecto residual y la prueba final se realizó mucho después de la cosecha. Esto último dio lugar a que las lluvias caídas, junto con el lapso largo de tiempo transcurrido desde un ensayo a otro, no dejan lugar a ningún residuo de aquellos en el suelo.-

Referente al ensayo en sí, es de notar que las tareas, principalmente el trasplante, no pudieron llevarse a cabo en su justo momento, debido a la irregularidad climática registrada en ese año, por las abundantes lluvias. Esto incidió en un menor tamaño de bulbo, ya que no hubo diferencias entre el tratamiento carpido y los tratamientos químicos.-

Además, las conclusiones están referidas a este trabajo en particular y no pretenden evidentemente ser terminantes, ya que los estudios sobre herbicidas en cabolla en el país, son pocos.-

BIBLIOGRAFIA

Audus, L.J. "The Physiology and Biochemistry of herbicides". Department of Botany, Bedford College, London, University.-

Apuntes de clase.- Curso de 1975.-

Campeglia, O.G. - "Nuevas experiencias con herbicidas para cultivos hortícolas" IDIA, N° 281, 1971: pp. 25-36.-

Campeglia, O.G. - "Competencia de las malezas con los cultivos hortícolas", IDIA, N° 281, 1971.-

Campeglia, O.G. - "Control de malezas con la provincia de Mendoza" IDIA N° 280, 1971.-

Castro, H.R. y Calvar, D.J. - "Control químico de malezas en el cultivo de ca holla". ASAM.-

Curso de Fisiología Vegetal - "Herbicidas" Facultad de Agronomía, 1975.-

Detroux, L. y Gostinchar, J. "Los herbicidas y su em pleo", ed. CIMOS-PAU, S.A.

Filgueira, F.A.R. "Manual de Olericultura", ed. Cereza. 1972.-

Marzocca, A. "Manual de Malezas", ed, actualizada por Marzocco, O.J. y del Puerto, E. 3era. ed ición, 1976, ed. Hemisferio Sur.-

Ministerio de Ganadería y Agricultura. Dirección de E conomía Agraria, Depto. de Estadística. "Censos ge nera les Agropecuarios", 1961, 1966, 1970.-

Penro, V.G. y Sukhatime, P.V. "Métodos estadísticos para investigadores agrícolas" México, 1959.-

Pierviajeja, J. "La representación estadística y sus aplicaciones agrarias". ed. Salvat. S. A. Barcelona, 1a. edición, 1955.-

Robbins, W.W. "Destrucción de malas hierbas". ed. Hispano
Américana, México.-

Torrell, P.J. Franklin, D.F. "A three-step method for weed
control in Onion Seed Fields"
Hort.Science, 1973, v.8. pp.
419 - 420.-

Barli, A.E. "Horticultura", ed. Aene, 1958.-

Seeylio, G.F. "Herbicidas"

Snedecor, G.W. Cochran, W.G. "Métodos estadísticos" Ed.
Cecsa. 2da. edición, 1974.-

Friyar, J. and M.Evans, S.A. "Weed Control Handbook", ed.
Blackwell Scientific Publi-
cations, 1972, 7a. edición.-