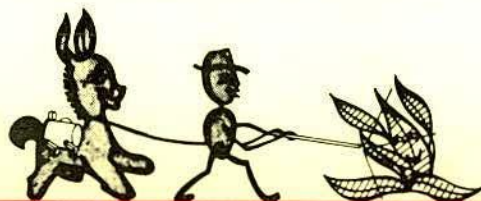


Publicación Original No. 1000

193



fumigadoras **TRIUNFO** s.a.

DEPARTAMENTO TECNICO
FUMIGADORA PARA TRACTOR

25578

Rig 5 25578
CDL
702

Fumigadoras Triunfo S.A.

BOLETIN TECNICO
"FUMIGADORA PARA TRACTOR"

Por Diego Zorrilla Uribe. I.A.

Los equipos autopropulsados adquieren cada día mayor importancia en las labores agropecuarias. Los altos costos de mano de obra y los altos riesgos especialmente de orden ecológico en la fumigación aérea son factor determinante para que se incremente el uso de equipos portados y accionados con tractor en explotaciones agrícolas y pecuarias de mediana y gran extensión.

Se pretende con este escrito hacer una descripción del equipo tractorizado y sus diferentes accesorios fabricados y servidos por FUMIGADORAS TRIUNFO S.A., además de suministrar una serie de recomendaciones para operación y conservación de los mismos.

Los equipos tractorizados TRIUNFO constan de:

EQUIPO BASICO TRAC

Agrupada los sistemas de carga, presión y dosificación (regulación) y está compuesto por:

- 1.- Tanque Recipiente: De forma cilíndrica, se ajustan en el chasis y se montan a los tres puntos de enganche. Se construyen en distintos materiales: (fig. 1)
 - a.- Lámina de acero galvanizado, con capacidades de 103 y 150 galones (400 y 550 litros)
 - b.- Fibra de vidrio, con capacidad de 150 galones (550 litros)
 - c.- Lámina de acero inoxidable, capacidad 150 galones (550 litros)

Todos los tanques poseen amplia boca de llenado, conexiones al sistema de retorno (by-pass) y sistema de agitación hidráulica terminando en una boquilla de tres orificios para obtener constante movimiento de la mezcla evitando la sedimentación y homogenizando el contenido.



El sistema de salida del tanque a la bomba impulsora está provisto de llave de paso con filtro.

El operario puede controlar la mezcla existente en el tanque en cualquier momento de la aplicación por lectura de la manguera indicadora de nivel que se encuentra en la tapa con graduación cada 50 litros.

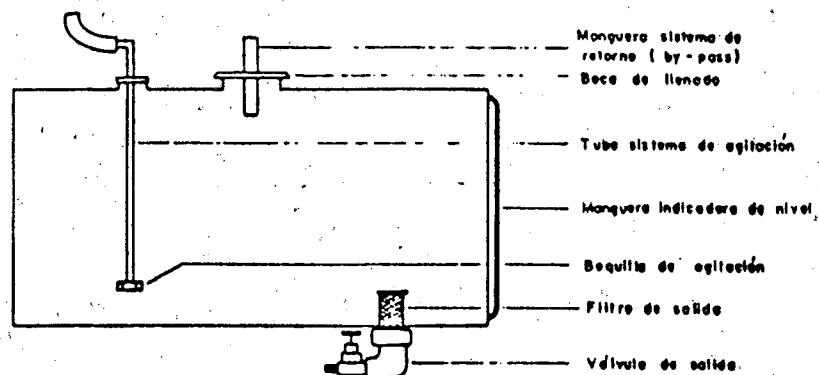


FIG. No 1 TANQUE PARA TRAC CON SUS ACCESORIOS (Corte).

- 2.- Chasis: El chasis constituye el sistema de porte, fabricado en ángulo y platinas de hierro, asegura el tanque con dos platinas. En la parte superior sostiene el conjunto regulador aproximándolo a la espalda del operario. El implemento aplicador escogido puede instalarse fácilmente y graduar su altura por disponer de perforaciones en las barras verticales. Dos bulones en la parte inferior provistos de bujes facilitan el ajuste al instalar en el hidráulico.
- 3.- Bomba Impulsora de Líquidos: Encargada de proporcionar presión alta al fluido en su paso del tanque al implemento aplicador. Van acopladas al toma de fuerza del tractor TDF directamente ó por sistema de poleas. Las bombas funcionan a 550 RPM. Es preciso tener en cuenta la tabla de transferencia de revoluciones del tractor al TDF para operar correctamente.

TIPOS DE BOMBAS

Las bombas usadas en operaciones agrícolas son de distintos tipos. Los más importantes son:

- a.- Bombas de Rodillos: De fácil reparación, operan eficientemente con las velocidades del TDF del tractor.



Su volumen y variación de presión son adecuadas para aspersiones en agricultura. Fig. 2)

- b.- Bombas de Pistón: A velocidades del eje TDF, desarrollan altas presiones y operan eficientemente, el rendimiento está limitado a los tamaños de bomba que puedan ser instalados en el eje TDF, son bombas de alta durabilidad, seguridad y adaptabilidad.
- 4.- Conjunto Regulador (Caja de Mandos): Su función principal es recibir el fluido a altas presiones, proveniente de la bomba y enviarlo al implemento aplicador en la cantidad exacta requerida de acuerdo a la presión recomendada; activa el sistema de agitación y recicla los excedentes por medio del retorno (by-pass). (fig. 2)

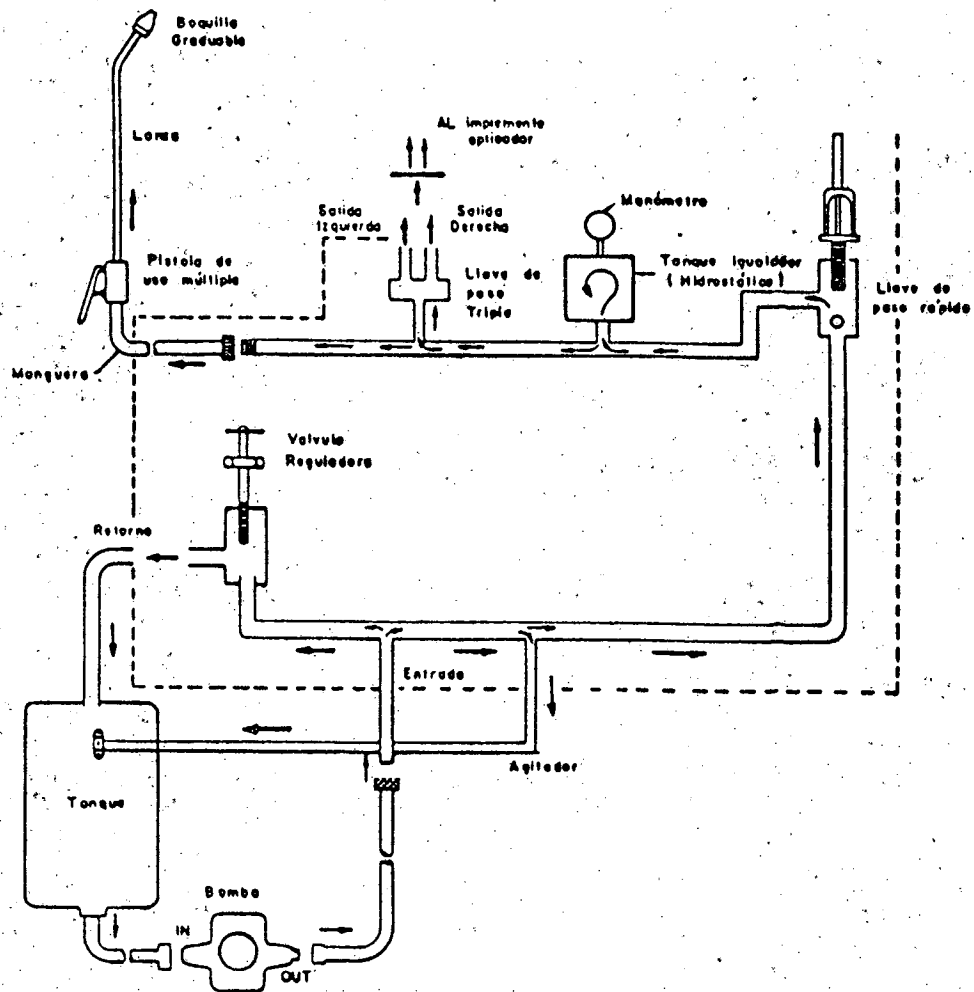


FIG. No. 2 DIAORAMA DEL CONJUNTO BASICO TRAC.

Alimentado por una manguera de succión de 3/4 por dos lonas proveniente de la bomba y provisto de cinco salidas; dos al implemento aplicador que trabajan independientemente a lados izquierdo y derecho del aguilón ó se unifican en el caso de la boquilla Boom-Jet, una para pistola de uso múltiple y dos restantes para manguera de retorno y sistema de agitación hidráulica.

En el conjunto se encuentra el tanque igualador (hidrostático), su principal función es reducir las vibraciones causadas por los flujos pulsantes que producen las bombas de pistón evitando el daño de manómetro, válvula y empaquetaduras y compensando las presiones de salida.

El conjunto regulador está provisto de una llave de paso rápido que permite el cierre inmediato de flujo hacia los implementos aplicadores y una válvula reguladora que al estar abierta y cerrada la de paso rápido, permite descongestionar el sistema enviando el flujo directamente al tanque recipiente por medio del sistema de retorno para ser reciclado. La válvula reguladora al accionarse disminuye el paso por el retorno enviando a las salidas de los implementos aplicadores el flujo a la presión deseada la que se irá marcando en el manómetro instalado en la parte superior del tanque igualador (hidrostático), al cual ingresa para regular su caudal que viene en impulsos intermitentes cuando se emplean bombas de pistones.

La salida al implemento aplicador está controlada por dos llaves de paso que dan salidas independientes a las secciones izquierda y derecha del aguilón agrícola ó se unifican con una manguera en Y cuando se utiliza el soporte con boquilla Boom-Jet (Triunfo ó Mano de Tigre Spraying System).

La pistola provista de una boquilla de flujo variable y de cinco metros de manguera, permite hacer aplicaciones en sectores de difícil acceso del tractor como árboles, postes, cercas, bajíos, elevaciones, etc., fumigar árboles y otras labores incluyendo aseo del equipo con agua a presión.

En un estuche anexo, la caja de mandos porta un filtro de succión trac que puede ser utilizado colocándolo a la manguera de succión que conduce a la bomba para operaciones de llenado del tanque recipiente. (fig. 3).

IMPLEMENTOS APLICADORES

Los implementos aplicadores pueden ser de distintos tipos de acuerdo a la necesidad de la aplicación: Aguilones secos ó húmedos, soportes para boquilla Boom Jet, Aguilones con sistemas de patín para aplicaciones dirigidas



TRIUNFO

(PEAL) etc.

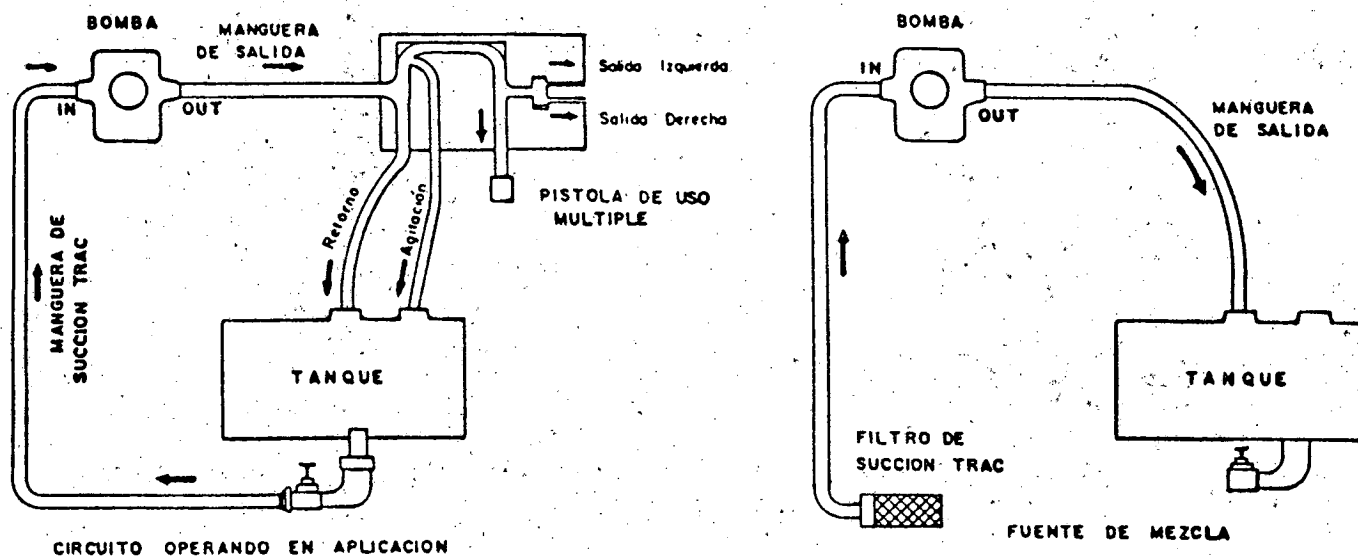


FIG. No. 3 El Equipo puede ser REAPROVISIONADO Rápidamente utilizando el sistema de presión del conjunto

- a) Desconecte la Manguera de succión del Tanque recipiente.
- b) Acople en ella el Filtro de Succión Trac.
- c) Desconecte la Manguera de Salida de la Bomba del Rasero de Entré a la Caja de Mando.
- d) Introduzca la Manguera con Filtro de Succión en la Fuente de Carga.
- e) Operando el sistema normalmente se carga el Tanque.
- f) El Equipo se coloca en posición correcta de trabajo.

1.- AGUILON AGRICOLA

El Aguilón Agrícola puede ser de tipo húmedo ó seco como es el caso del Aguilón Triunfo, en el que el líquido es conducido a las boquillas a través de mangueras y no por el tubo que sólo es una estructura que soporta mangueras, uniones y portaboquillas.

Para facilitar el montaje y transporte, el aguilón se encuentra dividido en tres secciones:

- a.- Sección Lateral Izquierda: De 2.75 metros de longitud
- b.- Sección Lateral Derecha: De 2.75 metros de longitud
- c.- Sección Central: Con longitud de 1.50 metros, compuesto de dos barras: La principal sostiene los portaboquillas y la barra refuerzo con la cual obtiene firmeza para sostener las secciones laterales.

El aguilón en su totalidad tiene un largo de 7.0 metros pero la faja de cubrimiento varía de acuerdo a la cantidad y tipo de boquillas que se le coloque.

Ejemplo

Boquilla de Cono Trac: Se utilizan para aplicaciones dirigidas al surco



(insecticidas, fungicidas, abonos foliares). La distancia generalmente es de 0.50 metros. El Aguilón Agrícola de Fumigadoras Triunfo S.A. viene equipado con 15 de éstas boquillas ideal para este tipo de aplicación.

La altura de aspersión más usual es 0.50 metros y el cubrimiento es 0.50 metros.

Para calcular la faja de cubrimiento se adiciona a 7.0 metros, 0.50 metros (2 x 0.25) de cubrimiento por cada boquilla en el extremo del aguilón (fig. 4)

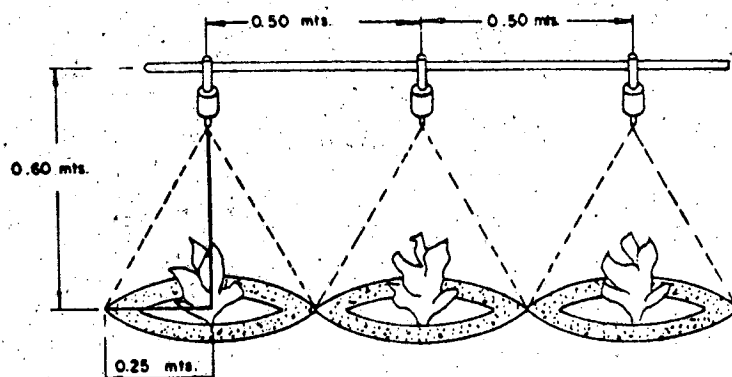


FIG. No. 4 CUBRIMIENTO POR LA FAJA DE ASPERSION A CADA EXTREMO

Boquilla Tee Jet: De cortina frontal lenticular, dependiendo del ángulo de aspersión las más usadas (65° y 80°), se puede escoger la altura de aspersión a diferente distancia de separación de acuerdo a la tabla siguiente:

ANGULO DE ASPERSION	ALTURA DE ASPERSION CMS	
	Separación 50 cms	Separación 75 cms
65°	50-60	80-90
80°	40-50	60-70

De acuerdo a las alturas de la tabla anterior se puede hallar en la tabla siguiente la cobertura teórica, la cual debe agregarse a 7 metros de longitud del aguilón (cuando se trabaja con boquillas en los extremos); para conocer el cubrimiento teórico de la aplicación, a cada extremo se aumenta el (50%) del valor teórico.

COBERTURA TEORICA DE LA APLICACION A DIVERSAS ALTURAS DE ASPERSION (EN CMS) A 40 PSI		
Altura de aspersión	Angulo de Aspersión 65°	Angulo de Aspersión 80°
40	50	70
50	60	90
60	80	100
70	90	120
80	100	130
90	120	150

Boquilla Flood Jet: Produce un tipo de aspersión plana, muy ancha y descentrada. Se montan a 100 ó 150 cms. de separación para lo que se debe suprimir 1 ó 2 boquillas intermedias. La cobertura se incrementa en 1.60 mts. cuando se trabaja en este tipo de boquillas a los extremos (fig. 5)

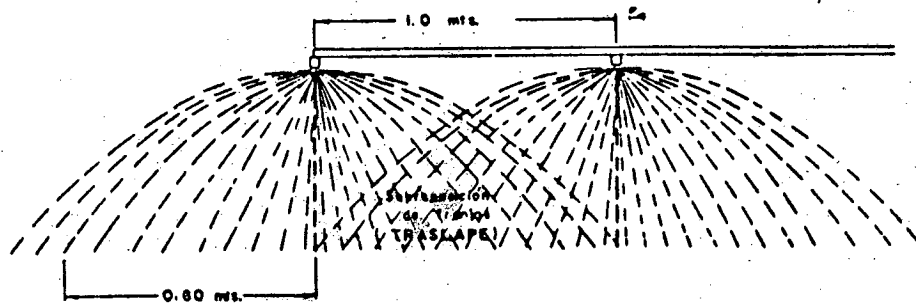


FIG. No. 5 Los boquillas de Cortina Lateral FLOOD JET producen tipo de aspersión muy ancha. Es aconsejable instalarlos a distancias de 100 ó 150 cms., suprimiendo 1 ó 2 boquillas intermedias entre 2 consecutivos.

El aguilón está construido en tubería galvanizada de 3/4 de diámetro, con portaboquillas unidas por tramos de manguera de presión de 3/8" de diámetro.

La posición de transporte del equipo se facilita por el sistema de ensamble con bisagras que permiten plegar las secciones laterales hacia arriba. Pequeños obstáculos que pueden causar roturas, pueden ser evitados gracias al movimiento de amortiguación de los resortes tensores en los ensambles de los laterales a la barra central que permiten oscilación adelante y atrás.

Dos cadenas tensoras mantienen la horizontalidad del equipo. El aguilón se suministra equipado con 15 portaboquillas y 15 boquillas de Cono Trac, las cuales pueden ser intercambiadas por puntas de abanico plano (Tee Jet) ó Flood Jet (TK) haciendo los ajustes en distancia y número de ellas, de acuerdo a la



clase de aplicación.

El Aguilón Agrícola es el implemento más eficiente para aplicaciones terrestres, donde se requiera hacer aplicaciones totales ó en banda, en lotes donde se aplique herbicidas de pre-siembra, potreros, llanos, calles, etc.

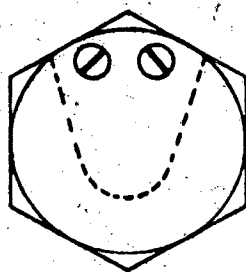
2.- SOPORTE Y BOQUILLA BOOM JET

Recomendado para hacer aspersiones en potreros, plantaciones de frutales y todos aquellos terrenos donde existen plantas de tipo arbustivo, cercas divisorias, torres de fluido eléctrico, postes, etc.

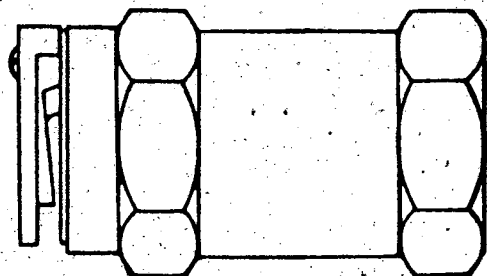
El conjunto está compuesto de:

- a.- Un soporte en forma de T invertida, construido en tubería galvanizada de 1" de diámetro en el travesaño y 3/4" en el bajante. La T invertida se asegura del chasis del equipo básico trac con tres grapas en U.
- b.- Manguera de conducción del agroquímico del conjunto regulador a la boquilla. Esta manguera se acopla por medio de una Y a las salidas de la caja de mandos.
- c.- Boquilla Boom Jet. Son boquillas de gran cobertura a los Equipos Trac de Fumigadoras Triunfo S.A., se adaptan perfectamente dos de ellas:

Boquilla Boom Jet Triunfo: Diseño exclusivo de Fumigadoras Triunfo S.A. con su sistema de acople al bajante del soporte (fig. 6)



Vista Frontal



Vista Lateral

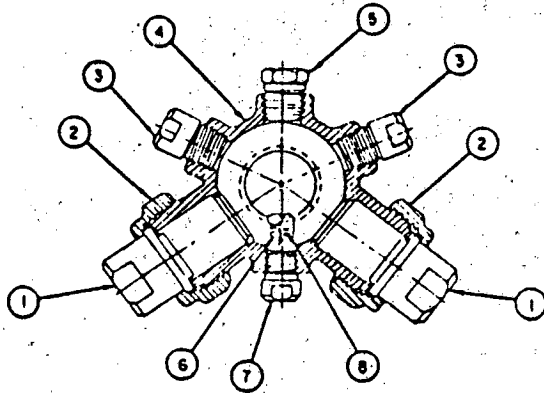
FIG. No. 6 BOQUILLA BOOM-JET TRIUNFO

Boquilla Boom Jet Mano de Tigre: Producida por Spraying Systems e importada por Fumigadoras Triunfo S.A. Son boquillas compuestas, en las que dos puntas de aspersión descentradas y tres boquillas Vee Jet producen una aspersión



TRIUNFO

total, plana y muy ancha. Están provistas de puntas sin orificio con las que es posible hacer aspersiones laterales solamente (fig. 7)



No.	DESCRIPCION
1	OC 40 Puntas de aspersión descentradas (2 Unidades).
2	Cápsula de boquilla descentrada (2 Unidades).
3	H 1/4 U 0540 ME Boquillas superiores Vee-Jet (2 Unidades).
4	Cuerpo de la boquilla.
5	Tapón 1/4"
6	Filtro.
7	H 1/4 U ó 1/4 VV Boquilla inferior Vee-Jet bajo filtro.
8	Cuerpo del filtro.

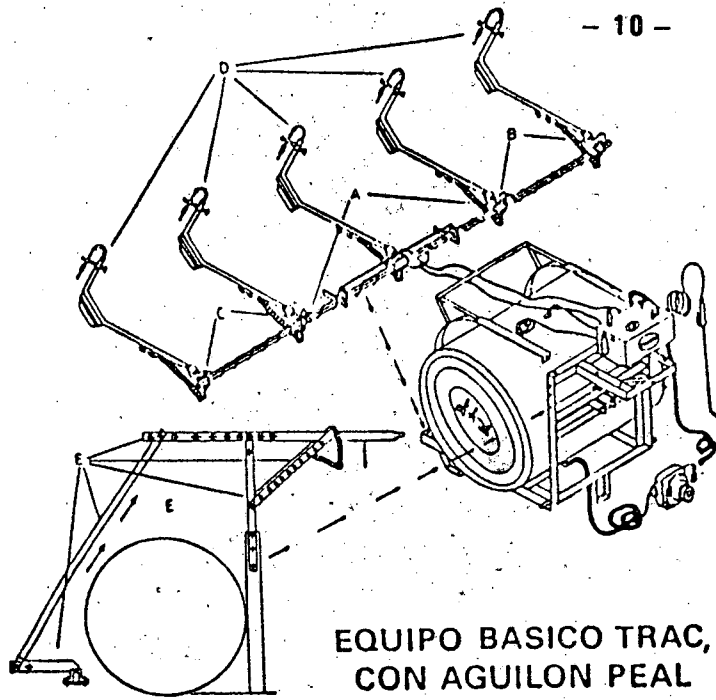
FIG. No. 7 BOQUILLA BOOM-JET MANO DE TIGRE (Spraying system.)

3.- AGUILON PEAL (POST EMERGENCIA EN ALGODON)

Diseñado por Fumigadoras Triunfo S.A. como alternativa para el control de la generación de malezas que aparecen entre 30 y 45 días del cultivo, donde se hace difícil el uso de cultivadora mecánica convencional. El control manual (con azadón) es riesgoso por daños a las plantas y se encarecen los costos de mano de obra.

El Aguilón Peal está compuesto por los siguientes elementos:

- a.- **Viga porta herramientas:** Subdividida en tres secciones para facilitar el transporte desarmándola ó doblando los extremos. (fig. 8)
- b.- **Cinco cuerpos (brazos) aplicadores:** Constituidos por una barra, cuyo extremo superior se acopla a la viga. El extremo inferior se apoya al suelo por un sistema de patín que sostiene el paral donde se instala la boquilla. El patín mantiene su estabilidad por el suelo debido a que está provisto de una pestaña que mantiene la línea de arrastre.
Los problemas que puedan presentarse debido a sinuosidades en el suelo son corregidos por el patín debido a que cada brazo aplicador está provisto de un resorte amortiguador (fig. 9)



- A, B, C. - Secciones de la viga portaherramientas
- D. - Cinco brazos aplicadores
- E. - Sistema mecánico de alce

FIG. No. 8 - AGUILON PEAL TRIUNFO. Ensamble al equipo básico Trac

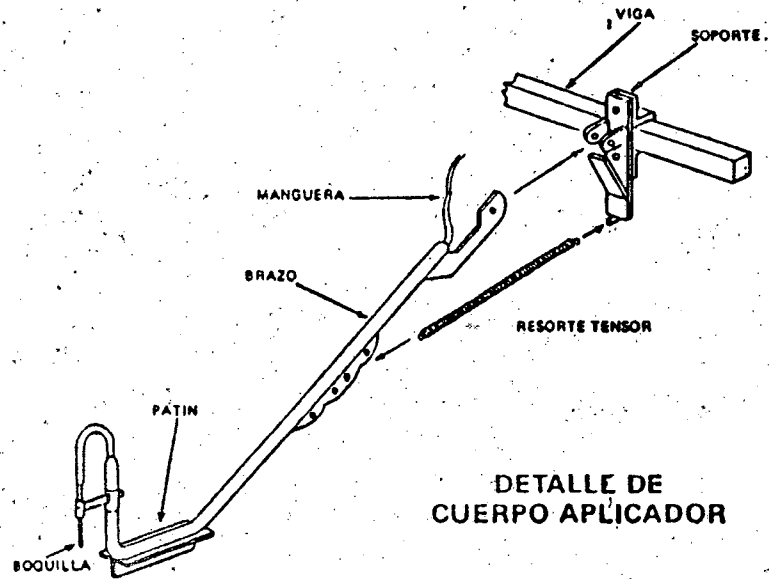
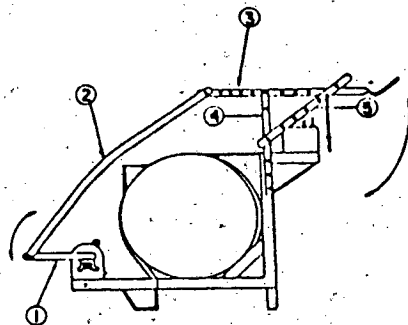


FIG. No. 9 - CUERPO APLICADOR DEL AGUILON PEAL TRIUNFO Y SUS PARTES

c.- Sistema Mecánico de alce de los brazos aplicadores: Compuesto de tres palancas articuladas conectadas a la barra porta herramientas. El soporte de alce, el brazo de alce y la platina palanca. El soporte de alce va cogido a la barra porta herramienta. La platina palanca se asegura del paral de apoyo (platina lateral del chasis del Equipo Básico Trac) y se ajusta a este con una platina transversal (fig. 10).



- 1. - Soporte de alce
- 2. - Brazo de alce
- 3. - Platina palanca
- 4. - Paral de apoyo
- 5. - Platina trasversal

SISTEMA MECANICO DE ALCE

FIG. No. 10_ SISTEMA MECANICO DE ALCE DEL AGUILON PEAL TRIUNFO

La acción del sistema de alce, haciendo palanca en el paral de apoyo, permite levantar los cinco cuerpos aplicadores; acción que es complementada por el sistema de alce hidráulico del tractor para permitir el transporte, volteo del equipo y evadir obstáculos que puedan presentarse durante la aplicación.

MONTAJE DE LA FUMIGADORA PARA TRACTOR TRIUNFO

1. ENSAMBLE DEL EQUIPO BASICO TRAC

1.1 Tanque y Chasis

El tanque se asegura del chasis con las abrazaderas superior e inferior. El conjunto tanque chasis se complementa atornillando el marco que sirve de soporte al conjunto regulador en la parte superior delantera de este. La platina pie de amigo servirá de refuerzo para soportar el peso de la caja de mandos. El tanque debe tener instalado el tapón con grifo en la parte inferior.

1.2 Instalación de la Caja de Mandos

Se asegura sobre el marco soporte con ayuda de cuatro tornillos. Las salidas izquierda y derecha, manguera de agitación y retorno se colocan en dirección al tanque (hacia atrás). El manómetro del tanque igualador (hidrostático) quedará con vista adelante para que pueda ser leído por el operario de la máquina.

A continuación se instalan las mangueras de salida del conjunto regulador.

- De retorno (by-pass) se instala entre el niple de salida de 3/4" del conjunto regulador y el niple en la tapa correspondiente del tanque.
- Del sistema de agitación, se acopla entre el niple de salida de 3/8" y el niple del bajante del sistema integrado a la respectiva tapa.
- Las mangueras de salida izquierda y derecha del conjunto aplicador, se instalarán con el respectivo implemento en dirección a las secciones respectivas (a izquierda y derecha). Cuando se trata del soporte y boquillas boom-jet, éstas se unifican con una manguera en "Y" acoplada a una manguera de 1/2 que conduce el líquido a la boquilla respectiva.

1.3 Montaje de la Bomba Impulsora

La bomba se instala en la toma de fuerza (TDF) del tractor por medio de un acople que puede ser liso ó estriado según el modelo de la bomba ó la forma del eje de la (TDF) del tractor. Es preciso asegurar la bomba para que no gire con el eje TDF



'TRIUNFO

causando daño a las mangueras; por medio de una cadena de sujeción, esta debe asegurarse en parte fija y nunca de los brazos del hidráulico ya que se corre el riesgo de partir el eje.

El ensamble del equipo básico se complementa instalando las mangueras de entrada y salida de la bomba. La manguera de succión (3/4 por 2 lonas) se coloca entre el grifo de la parte inferior del tanque y el racord de entrada "IN" de la bomba impulsora. La manguera de descarga de la bomba (3/4 por 1 lona) se instala entre el racord de salida OUT de la bomba impulsora y el racord de 3/4" marcado como entrada en la caja de mandos.

2. INSTALACION DE IMPLEMENTOS APLICADORES

2.1 Aguilón Tracto Agrícola

A partir del equipo básico trac se procede de la siguiente forma:

- Se instala la sección central del aguilón en la base del chasis ó sobre los parales traseros de este, asegurado con dos grapas en U.
- Las secciones laterales se acoplan a cada extremo de la central, aseguradas por pasadores con chaveta.
- Instaladas las secciones laterales, se enganchan las cadenas tensoras de que están provistas del ángulo portacadenas, previamente atornillado al puente del chasis.
- Se acoplan los circuitos de conducción de fluido a las boquillas, uniendo los extremos laterales de las mangueras de la sección central con las mangueras de las secciones laterales.
- Se conectan los extremos sueltos de las mangueras de la sección central del aguilón en las salidas izquierda y derecha del conjunto regulador, de acuerdo a la dirección de los circuitos de manguera.
- Por último se comprueba que el equipo esté equipado con el tipo y número de boquillas que se debe utilizar de acuerdo a las recomendaciones del técnico y/o especificaciones de la casa fabricante del agroquímico respectivo.

2.2 Soporte y Boquilla "boom-Jet"

Para su instalación se siguen los siguientes pasos:



TRIUNFO

- Se coloca la base de la "T" invertida que forma el soporte en la parte posterior inferior del chasis, asegurándola con dos grapas en "U".
- El bajante se asegura en la parte superior trasera del chasis con una grapa en "U".
- Se instala la boquilla Boom Jet asegurándola con su respectiva grapa en U a la altura indicada.
- Se conecta la manguera que conduce el líquido a la boquilla acoplándola a esta por el racord de un extremo y el otro a una manguera en Y cuyos extremos quedarán conectados a las salidas izquierda y derecha de la caja de mandos.

2.3 Aguilón "PEAL"

Montaje de la Viga Porta Herramientas

- La sección central está provista de chumaceras ajustables con tornillo tensor para permitir el giro de la viga. Esta sección se asegura a la base del chasis del equipo básico trac; asegurada la sección central se gradúan las chumaceras con el respectivo tornillo tensor para dar ajuste a los platos laterales de giro.
- Las secciones laterales se montan en la central acoplando sus bisagras en el pivote de cada extremo de esta. El acople se hace formando ángulo recto entre la central y la lateral correspondiente. Una vez acopladas las bisagras se alinean las secciones laterales con la central y se aseguran con pasador.
- Los cuerpos aplicadores se acoplan a la viga por medio de soportes dejándolos sin ajuste total para que den movimiento lateral y vertical. Entre el brazo del cuerpo aplicador y la parte inferior del soporte se colocan los resortes tensores.

2.4 Ensamble del Sistema Mecánico de Alce

En la sección central de la viga, lado derecho, se asegura el soporte porta alce. Luego se atornilla el brazo de alce (formado por la platina curva); continua a este la platina palanca. La platina palanca hará articulación en el paral de apoyo, el que se asegura al lado derecho del chasis reforzado con el pie de amigo.

La platina palanca, el paral de apoyo y el pie de amigo tienen diferentes perforaciones para graduar la altura de levante de los brazos.

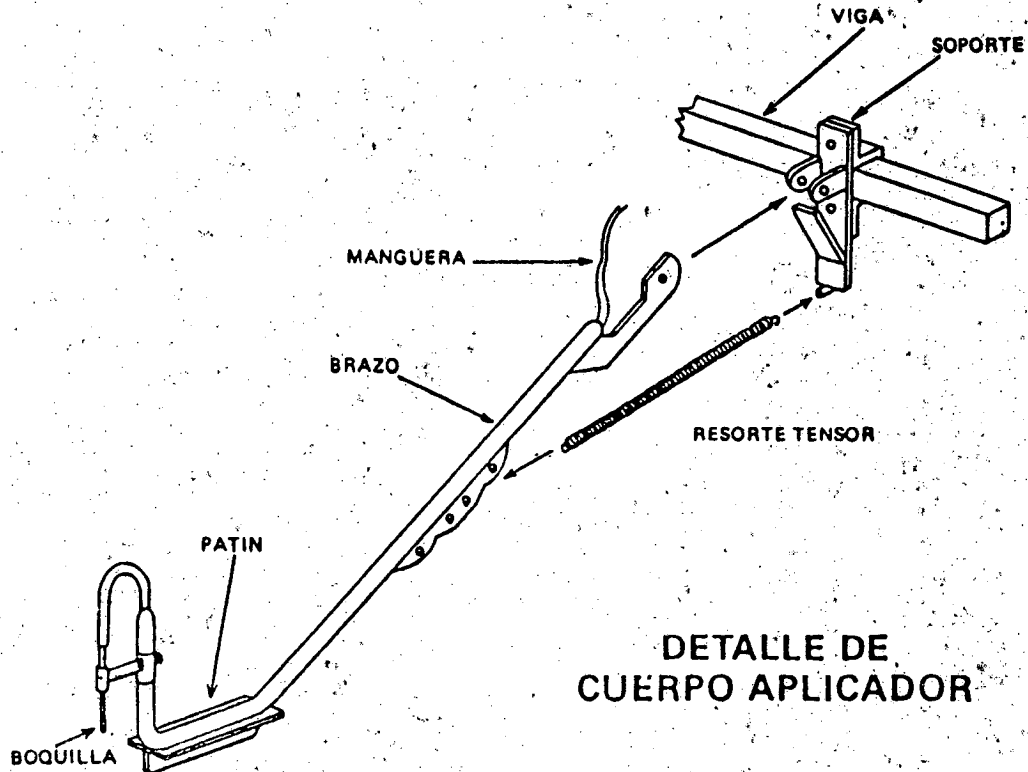
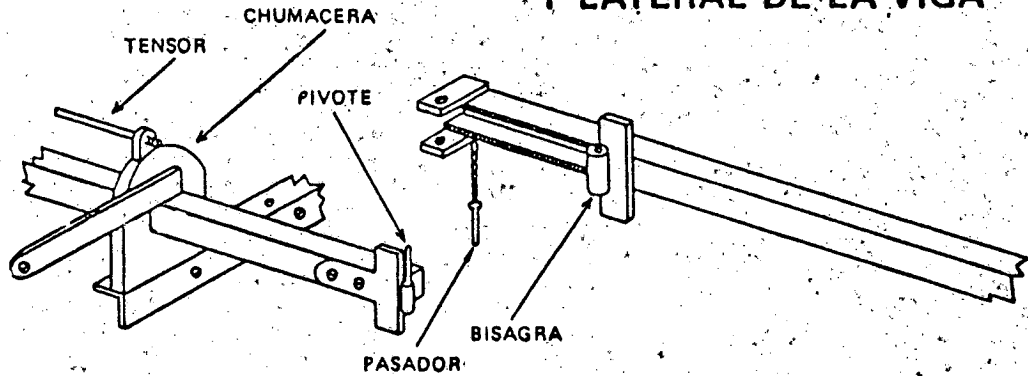


La platina palanca se asegura por medio de un pasador a dos platinas articuladas en el paral de apoyo.

La importancia del sistema de alce mecánico radica en que permite llevar los patines levantados cuando el equipo se encuentra en posición de transporte.

Para volteo del equipo, el alce de los patines, se realiza con el hidráulico del tractor.

DETALLES DE SECCION CENTRAL Y LATERAL DE LA VIGA



DETALLE DE CUERPO APLICADOR

FIG. No. 10 A. DISPOSICIÓN DE MONTAJE DE LA VIGA PORTA HERRAMIENTAS Y DEL CUERPO APLICADOR.



OPERACION DE LA FUMIGADORA DE TRACTOR TRIUNFO

La fumigadora para tractor Triunfo se caracteriza por la facilidad de su operación.

Para un correcto funcionamiento se debe seguir detalladamente las instrucciones de manejo.

OPERACION DEL EQUIPO BASICO TRAC

1. Llenado del Tanque

El tanque puede llenarse directamente retirando la (s) tapa (s) superior (es) e introduciendo directamente por la boca de llenado el conducto que viene de la fuente de carga ó utilizando el sistema de presión (bomba). Para cargar de esta forma, es necesario observar las siguientes recomendaciones: (fig. 3)

- Se desconecta la manguera de succión de la bomba del grifo de salida en la base del tanque, cerrando previamente la llave de paso.
- A continuación se introduce en la fuente de carga del fluido. Cuando la carga presenta impurezas es aconsejable instalar en el racord el filtro auxiliar de la caja de mandos.
- La manguera de salida de la bomba se desconecta del racord de entrada al conjunto regulador.
- Esta manguera se introduce al tanque del equipo básico trac por la boca de llenado.
- Se pone en funcionamiento la toma de fuerza del tractor TDF con el fin de operar la bomba.
- Una vez cargado el tanque del equipo con la mezcla, las mangueras se colocan en posición inicial.

2. Mezcla de Productos

Cuando se usan líquidos miscibles se aconseja colocar en el depósito 20 ó 30 litros de agua antes de vaciar el agroquímico, luego se completa con agua hasta la cantidad indicada.

Para concentrados emulsionables se debe preparar una premezcla completando luego con agua.



Los productos en polvo deben disolverse en agua antes de vaciarse en el tanque.

Para soluciones con medios diferentes al agua debe seguirse las instrucciones de la etiqueta del fabricante.

"LA BUENA MEZCLA DE LOS AGROQUIMICOS GARANTIZA LA CORRECTA CIRCULACION DEL LIQUIDO"

Al término de las aplicaciones es aconsejable evacuar el producto sobrante del tanque, se debe hacer limpieza total del equipo. Es aconsejable hacer circular agua limpia por todo el sistema, con presión de la bomba. Las boquillas y filtros deben retirarse para hacer un lavado más intenso.

MANEJO DE LA CAJA DE MANDOS (CONJUNTO REGULADOR)

La caja de mandos es el centro de la operación del equipo de tractor. Su función consiste en recibir líquido a alta presión enviado por la bomba, hacer la entrega al implemento aplicador en la dosis recomendada, reciclando los excedentes. Suministra agitación constante evitando así deshomogenización y sedimentación de las mezclas.

Se debe seguir cuidadosamente las instrucciones de manejo. Operarla sin cuidado es causa de daños en mangueras, empaquetaduras, tanque hidrostático y manómetro.

Al iniciar la operación de bombeo, el sistema debe estar completamente descongestionado; para ello el tornillo regulador (válvula) debe estar completamente libre (afuera), esto facilita la evacuación del flujo hacia el retorno (fig. 11).

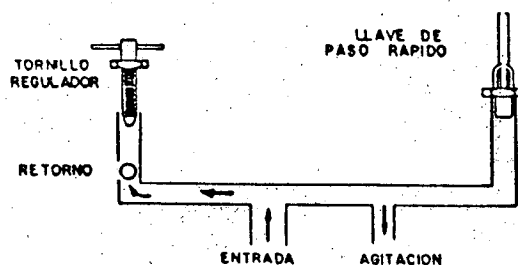


FIG. No. 11 Al inicio de la operación de bombeo, el tornillo regulador debe estar completamente libre, esto facilita descongestionar el sistema a través del retorno.

La llave de paso rápido debe estar cerrada (hacia arriba) al igual que las llaves de salida al implemento aplicador, esto con el fin de evitar daños en el tanque hidrostático ó el manómetro instalado en él y la pérdida de producto por los agujones.



TRIUNFO

Al regularse el paso de fluido por la caja de mandos se efectúa la calibración - paso hacia el sistema de aplicación.-

Se abre la llave de paso rápido (abajo) y las llaves de la válvula de salida al implemento aplicador.

Se gira la cruceta de la válvula reguladora lentamente de derecha a izquierda para accionar el tornillo regulador. Este tornillo cerrará gradualmente el paso al sistema de retorno. El líquido tomará curso hacia el sistema de salida pasando por el tanque hidrostático para convertir el flujo de pulsaciones en flujo constante. (fig. 12)

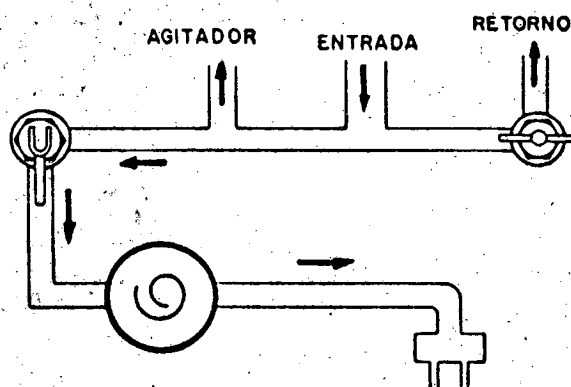


FIG. No. 12 Al accionar la cruceta del tornillo regulador, se cierra gradualmente el flujo por el sistema de retorno, transfiriéndolo a la salida por el implemento aplicador. Antes pasará por el tanque hidrostático, donde el flujo de pulsaciones se hace constante.

Al activarse la cámara de presión en el tanque hidrostático, el manómetro registrará la presión de salida hacia el implemento aplicador.

Después de unos segundos el líquido saldrá por las boquillas estabilizando el cono ó cortina gradualmente.

Para mantener estable la presión de aplicación se debe asegurar el tornillo regulador con la contratuerca.

Al terminar ó suspender la aplicación es importante cerrar la llave de paso rápido, antes de hacerlo con las llaves de la válvula de salida, para evitar daños en el tanque hidrostático y manómetro por exceso de presión. El tractor se debe desacelerar, ó desacoplar la transferencia al TDF.

FUNCIONAMIENTO DE LOS IMPLEMENTOS APLICADORES

1. AGUILON TRACTO AGRICOLA

Para una buena aplicación con este aguilón es importante:

- Revisar el número, tipo y estado de funcionamiento de las boquillas para obtener una aspersión uniforme.
- Se debe comprobar que la distancia entre los portabocanillas se la recomendada.
- La altura del aguilón dependerá del tipo de boquilla, velocidad del viento y clase de producto a aplicar. La distancia entre la boquilla y el objeto de la aplicación debe oscilar entre 40 y 60 cms.

Cuando el aguilón no está en posición paralela al suelo se obtienen aspersiones desuniformes que traen como consecuencia malos controles (fig. 13)

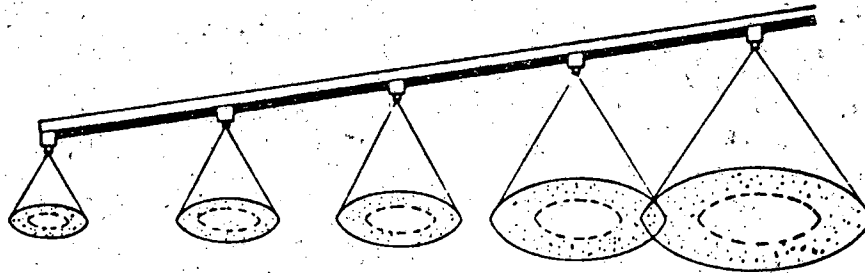


FIG. No. 13 La falta de horizontalidad en la barra del aguilón es causa de aspersiones desuniformes, que traen como consecuencia malos controles.

RECOMENDACIONES PARA INSTALACION DE BOQUILLAS EN EL AGUILON

Cuando se montan boquillas diferentes a las de cono, es aconsejable tener en cuenta:

En las boquillas de cortina frontal lenticular utilizadas para aplicaciones totales de herbicidas es importante que las cortinas se sobrepongan unos centímetros (traslape), se pueden montar sobre el aguilón en forma sesgada para evitar condensaciones de gotas por contactos de las cortinas (fig. 14)

Las boquillas de cortina lateral debido a sus ángulos grandes de aspersión y a sus altas descargas se pueden montar



suspendiendo una ó dos intermedias, colocando en su lugar un tapón que evita la salida por el orificio porta boquilla. (fig. 15)

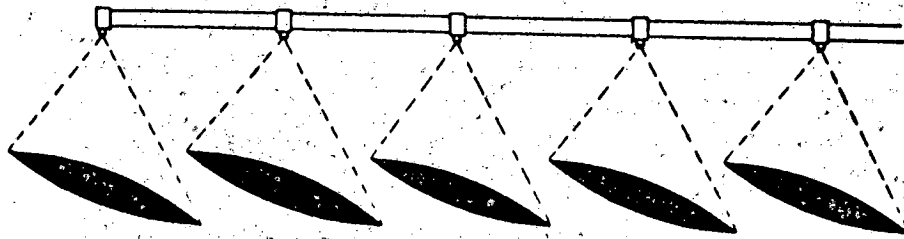


FIG. No. 14 Las boquillas de cortina frontal (lenticular) deben traslaparse unos centímetros. Montandolas sobre el aguilón en posición sesgada, se evita el choque de gotas de cortina que puede causar gotas demasiado grandes.

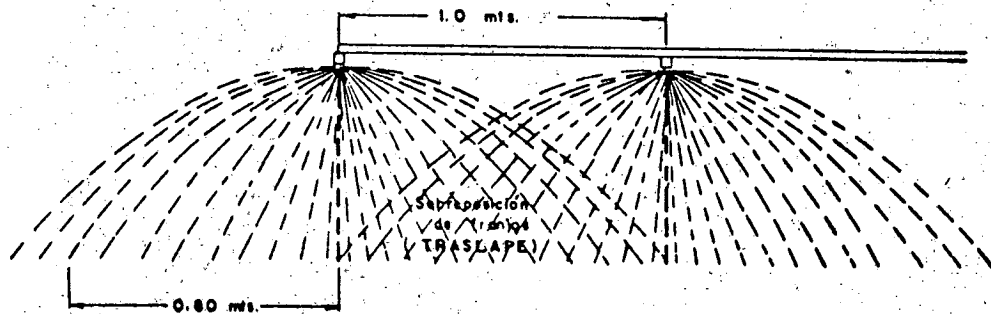


FIG. No.15 Las boquillas de Cortina Lateral FLOOD YET producen tipo de aspersión muy ancho. Es aconsejable instalarlas a distancias de 100 ó 150 cms., suprimiendo 1 ó 2 boquillas intermedias entre 2 consecutivas.

Es recomendable hacer un chequeo previo de la aspersión, para ello:

- Se instala el equipo básico trac equipado con aguilón tracto agrícola y colocando una cantidad considerable de agua en el tanque.
- Se acciona la toma fuerza del tractor a 540 RPM. (Es importante observar la tabla de transferencia en RPM del motor a RPM de la toma de fuerza).
- Se ajusta la presión deseada en el regulador.
- Se consulta en la tabla de dosificación, la cantidad de flujo indicado para las boquillas.
- A continuación se comprueba la descarga de las boquillas con ayuda de un recipiente graduado durante un minuto.
- Todas las boquillas deben descargar la misma cantidad de líquido.



- Al notar diferencia en las cantidades de flujo se cambia de posición la boquilla y se observan las descargas de nuevo, de persistir la diferencia se reemplazan por otras que descarguen igualmente. De no modificarse la situación se debe revisar posibles obstrucciones en mangueras, uniones y acoples.
- Una diferencia de 5% de la cantidad media que descargan las otras boquillas es aceptable.

2. BOQUILLA BOOM JET

Existen dos tipos de boquilla boom jet:

- Boquilla Boom Jet Mano de Tigre

Fabricada por Spraying Systems en distintas referencias. Las más comunes están compuestas por dos puntas de aspersión descentradas y tres boquillas Vee-Jet que producen en conjunto una aspersión total plana y muy ancha.

La altura de trabajo varía entre 60 y 90 cms. sobre el suelo. Se monta generalmente en posición vertical. Para reducir la deriva por efecto del viento la boquilla se puede inclinar hasta un máximo de 45°.

Las boquillas Boom Jet son alimentadas por una manguera que unifica el flujo en uno de mayor caudal.

- Boquilla Boom Jet Triunfo

3. AGUILON PEAL

La aplicación del herbicida con este implemento se hace en forma total arrastrando los cinco cuerpos aplicadores que se deslizan por el centro de la calle.

Cada boquilla del tipo inundación (TK) cubre completamente una calle traslapando su cortina con la de las boquillas adyacentes en el lomo de los surcos.

La altura de la boquilla debe graduarse de acuerdo a las condiciones del suelo y estado de desarrollo del cultivo, 10 cms. sobre el lomo de los surcos se considera una altura apropiada para hacer una aplicación total sin correr el riesgo de causar quemazón en el follaje bajo de las plantas. (fig. 16)

Las boquillas se colocan en posición vertical emitiendo una cortina en dirección atrás y paralela a la superficie del suelo. (fig. 17).



TRIUNFO

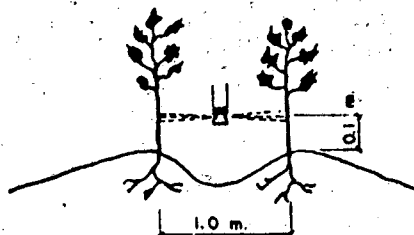
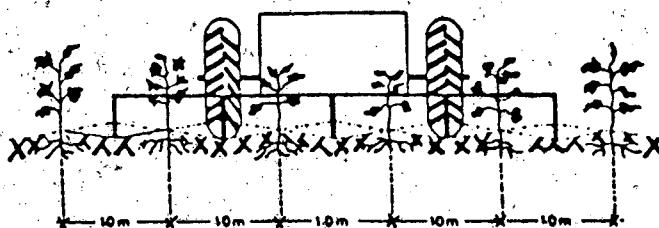
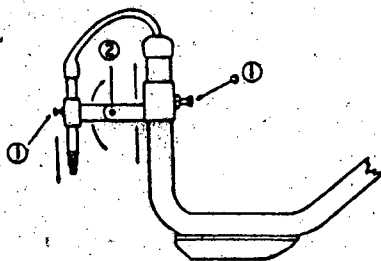


FIG. No. 16-17 ALTURA DE 10 cms. SOBRE EL LOMO DEL SURCO ES LA APROPIADA PARA HACER APLICACION TOTAL SIN CAUSAR QUEMAZON EN EL FOLLAJE. LA CORTINA EMITIDA DEBE TENER DIRECCION ATRAS Y PARALELA.

Para graduar la altura debe hacerse con cualquiera de los tornillos 1 (fig. 18) manteniendo la posición vertical de la misma. La cortina debe mojar solo el tallo de las plantas.



PUNTO DE GRADUACION DE LA BOQUILLA

FIG. No. 18 GRADUACION DE TORNILLOS DE LA POSICION VERTICAL Y VARIACION DEL ANGULO DE SALIDA DEL ABANICO.

Es preciso que la cortina sobrepase el lomo del surco, de no ser así se varía el ángulo de salida del abanico hasta conseguirlo, con ayuda del tornillo No. 2

AVERIAS QUE SE PUEDEN PRESENTAR Y SUS POSIBLES CAUSAS

1. La bomba no succiona ó lo hace mal

Posibles causas:

- La llave de salida del tanque está cerrada ó presenta obstrucción.
- El filtro de la manguera de entrada (cuando se ha colocado) no está en contacto con el líquido.
- El filtro está tapado.
- La bomba está funcionando a bajas revoluciones (lenta).
- La bomba aspira aire:
 - Tiene desajustes por empaquetadura en mal estado.
 - Desgaste en cilindro (de pistón) ó en rodillos.
 - El racord de entrada de la manguera no está ajustado.
- La manguera de succión está averiada (con grietas)

2. Caidas bruscas de presión durante el trabajo

Posibles causas:

- Agotamiento de fluido en el tanque.
- Filtro tapado.
- Bomba aspirando aire (conexión de manguera suelta, manguera agrietada ó filtro aspirando aire).
- El pistón ó los rodillos se encuentran en mal estado.
- El porta boquillas está suelto.

3. Diferencias grandes de presión durante el trabajo

Posibles causas:

- Las mismas causas que en los numerales 1 y 2.
- Presión leída en el tanque hidrostático no es correcta.

4. El líquido sale por las boquillas a golpes irregulares



Posibles causas:

- El manómetro no funciona.
- La bomba emite insuficiente presión.
- El tanque hidrostático pierde aire.
- El pistón de la bomba puede estar roto.

5. Disminución de la presión (con el transcurso del tiempo)

Posibles causas:

- Las boquillas se van gastando (cambiar cuando se comprueba).
- La válvula dosificadora se ha gastado ó esta obstruida.
- Hay obstrucción en el sistema de mangueras, empates ó filtros.
- La bomba emite menos presión a causa de desgaste en pistones ó rodillos.

6. No se puede ajustar una presión de trabajo más alta

Posibles causas:

- La dosificación entera de la bomba se asperja totalmente a través del aguilón debido a altas descargas de las boquillas.
- El manómetro está descompuesto.
- La válvula dosificadora está bloqueada.

7. No se puede ajustar a presión de trabajo más baja

Posibles causas:

- El manómetro está descompuesto.
- El sistema de retorno está obstruido.

8. Un lado del aguilón suministra dosificación más alta que el otro

Posibles causas:



- Una manguera de alimentación está tapada.
- Una manguera de alimentación está demasiado ajustada en uno de sus empalmes.
- Un grifo no abre completamente ó está obstruido.

9. Dosificación irregular entre boquillas

Posibles causas:

- Se han montado juntas, boquillas de diferente descarga.
- Boquillas obstruidas parcialmente.
- Filtros tapados.
- Boquillas gastadas.

10. Diferencias de presión entre salidas del aguilón y el regulador de presión

Posibles causas:

- Obstrucción en mangueras de alimentación.
- Grifos de alimentación obstruidos ó en mal estado de funcionamiento.
- La bomba impulsora es demasiado grande para los calibres de la manguera de alimentación.



MANTENIMIENTO DEL EQUIPO

1. MANTENIMIENTO DIARIO

Antes del trabajo de aspersión:

- Revisar el estado del equipo en general: Tanque, bomba, caja de mandos, aguilones, mangueras, boquillas, etc.
- Lubricar grifos, bisagras y partes móviles.
- Controlar la tensión y horizontalidad de brazos del aguilón.

Después del trabajo:

- Se debe retirar el agroquímico sobrante del equipo.
- Se trabaja el equipo con agua limpia, dejándolo funcionar por unos minutos haciendo limpieza de partes y conductos.
- Retirar boquillas y filtros para hacer un lavado intensivo.
- Guardar el equipo en sitio protegido de lluvias y acción de los rayos solares.

2. MANTENIMIENTO DESPUES DE LA TEMPORADA DE APLICACION

- Desmontar las partes del equipo, lavar y revisar por separado.
- El tanque debe lavarse completamente vaciando el agua en su totalidad y dejar al aire libre hasta secar completamente.
- Retirar la bomba del toma de fuerza, limpiar completamente y lubricar para almacenar (hacer reparaciones si fuere necesario)
- Desmontar la caja de mandos, retirar la tapa y hacer limpieza de todas sus partes, limpiar el regulador de presión y reparar si es necesario, revisar tanque hidrostático, manómetro, revisar la llave de paso rápido y grifos de válvula de salida, cambiar empaquetaduras y lubricar.



- Desmontar los implementos aplicadores completamente. Lavar y secar mangueras, acoples y porta boquillas.
- Retirar porta boquillas y filtros; cambiando aquellos que presenten desgastes.

CUIDADOS DE LA BOMBA IMPULSORA DE LIQUIDOS

- La bomba debe engrasarse antes de cada jornada.
- La bomba no debe operarse sin paso de agua.
- Al conectar las mangueras se debe verificar la posición correcta de entrada (IN) y salida (OUT) de la bomba.
- Terminada la jornada de aplicación se debe hacer circular agua limpia para retirar residuos de agroquímico que pueden causar daño a la bomba.
- Para almacenar la bomba debe protegerse con una fina película de grasa ó aceite.

Al adquirir un equipo con la marca TRIUNFO S.A. se asegura la garantía y servicio de Fumigadoras Triunfo S.A.

Consulte sus inquietudes y solicite orientación a nuestro Departamento Técnico.



TRIUNFO

CALIBRACION DEL EQUIPO TRAC EQUIPADO CON AGUILON AGRICOLA

El estado de las boquillas es factor determinante en la calibración y el cálculo de cantidades a asperjar en una aplicación.

Existen productos abrasivos que incrementan el orificio de descarga en las boquillas.

Boquillas con orificios gastados ocasionan sobreaplicación de productos químicos trayendo problemas de fitotoxicidad y elevando el costo de las aplicaciones.

En el transcurso de la aplicación debe revisarse frecuentemente que filtros y boquillas no presenten obstrucción ya que éstas originan aplicaciones insuficientes que conllevan a subdosificar dando como resultado malos controles.

1.- CALIBRACION DEL EQUIPO EMPLEANDO BOQUILLAS NUEVAS

Es importante hacer la selección de la boquilla en base a flujo (descarga por unidad de tiempo), para lo cual deben seguirse los siguientes pasos:

- En el terreno donde se va a hacer la aplicación, de acuerdo con la topografía, se calcula la velocidad (Km/Hora) que se adapte al equipo. (Es recomendable hacer tres mediciones y obtener un promedio).
- Teniendo en cuenta las recomendaciones del laboratorio fabricante del agroquímico en la etiqueta del envase se selecciona el volumen de mezcla por unidad de área (Litros/Ha).
- Se determina en la tabla I de calibración los litros por minuto (lts./min) requeridos para la aplicación. Si la distancia entre surcos del cultivo no coincide con esta tabla, se emplea la tabla II - Conversión de Distancias.
- En una tabla de boquillas se selecciona el tipo de éstas que dé la capacidad (flujo) requerido en litros por minuto.
Una vez hallado el tipo de boquillas se procede al



ajuste del equipo para obtener una aplicación precisa.

- Con el equipo parado, una vez instaladas las boquillas nuevas, se coloca agua en el tanque y se pone el motor en marcha a la misma velocidad que será usada en el campo.
- En un recipiente graduado se recoge el agua que sale por cualquiera de los orificios, ajustando la válvula reguladora hasta que descargue los lts/min requeridos.
- Se ajusta la barra pulverizadora para obtener el traslape adecuado.

2.- CALIBRACION DEL EQUIPO EMPLEANDO BOQUILLAS USADAS

- Se selecciona el tipo de boquilla correcto como en el caso anterior.
- Con el equipo parado, utilizando una boquilla en buen estado (preferiblemente nueva) instalada junto con las usadas y colocando agua en el tanque, se pone en marcha el motor a la misma velocidad a usar en el campo.
- Se recoge el agua descargada por la boquilla en buen estado, ajustando la válvula reguladora hasta obtener los litros por minuto requeridos para la aplicación. Posteriormente se mide la descarga de cada una de las boquillas usadas anotando en una tabla. Es aconsejable cambiar aquellas que presenten variación en 5% por encima ó por debajo de la descarga de la boquilla nueva.
- Una vez instaladas las boquillas con un máximo de uniformidad, se ajusta la presión en la válvula reguladora para obtener $\pm 5\%$ de la descarga requerida en litros por minuto por boquilla.
- Finalmente se ajusta la altura de la barra pulverizadora para obtener el traslape indicado.

Cuando no se dispone de más de un juego de boquillas se debe ajustar la calibración del equipo variando el volumen de mezcla en litros por hectárea de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$V = \frac{Q \times N \times K}{Vl \times An}$$

Donde:

- V = Volumen de mezcla litros/ Ha.
- Q = Flujo de boquilla litros/ minuto
- K = Constante 10.000 Mt²/Ha



TRIUNFO

Vl = Velocidad Mts/Min

An = Ancho de faja (cobertura) Mts.

N = Número de Boquillas

TABLA I

DESCARGA DEL AGUILON EN LITROS
POR HECTAREA PARA DIFERENTES
DISTANCIAS Y FLUJOS EN LITROS
POR MINUTO DE LAS BOQUILLAS

lit/min Litros Per Minuto 1-Boquilla	LITROS POR HECTAREA 50 cm ENTRE BOQUILLA						LITROS POR HECTAREA 75 cm ENTRE BOQUILLA						LITROS POR HECTAREA 100 cm ENTRE BOQUILLA					
	8 km/h	9 km/h	10 km/h	12 km/h	14 km/h	16 km/h	8 km/h	9 km/h	10 km/h	12 km/h	14 km/h	16 km/h	8 km/h	9 km/h	10 km/h	12 km/h	14 km/h	16 km/h
0,18	36	27	22	18	15,4	13,5	24	18	14,4	12,0	10,3	9,0	18	13,5	10,8	9,0	7,7	6,8
0,20	40	30	24	20	17,1	15,0	27	20	16,0	13,3	11,4	10,0	20	15,0	12,0	10,0	8,6	7,5
0,22	44	33	26	22	18,9	16,5	29	22	17,6	14,7	12,6	11,0	22	16,5	13,2	11,0	9,4	8,3
0,24	48	36	29	24	21	18,0	32	24	19,2	16,0	13,7	12,0	24	18,0	14,4	12,0	10,3	9,0
0,26	52	39	31	26	22	19,5	35	26	21	17,3	14,9	13,0	26	19,5	15,6	13,0	11,1	9,8
0,28	56	42	34	28	24	21	37	28	22	18,7	16,0	14,0	28	21	16,8	14,0	12,0	10,6
0,30	60	45	36	30	26	23	40	30	24	20	17,1	15,0	30	23	18,0	15,0	12,9	11,3
0,32	64	48	38	32	27	24	43	32	26	21	18,3	16,0	32	24	19,2	16,0	13,7	12,0
0,34	68	51	41	34	29	26	45	34	27	23	19,4	17,0	34	26	20	17,0	14,6	12,8
0,36	72	54	43	36	31	27	48	36	29	24	21	18,0	36	27	22	18,0	15,4	13,6
0,38	76	57	46	38	33	29	51	38	30	26	22	19,0	38	29	23	19,0	16,3	14,3
0,40	80	60	48	40	34	30	53	40	32	27	23	20	40	30	24	20	17,1	15,0
0,42	84	63	50	42	36	32	56	42	34	28	24	21	42	32	25	21	18,0	15,8
0,44	88	66	53	44	38	33	59	44	36	29	25	22	44	33	26	22	18,9	16,6
0,46	92	69	55	46	39	35	61	46	37	31	26	23	46	36	28	23	19,7	17,3
0,48	96	72	58	48	41	36	64	48	38	32	27	24	48	38	29	24	20	18,0
0,50	100	75	60	50	43	38	67	50	40	33	29	25	50	40	30	25	21	18,8
0,52	104	78	62	52	45	39	69	52	42	35	30	26	52	42	31	26	22	19,6
0,54	108	81	65	54	46	41	72	54	43	36	31	27	54	44	32	27	23	20
0,56	112	84	67	56	48	42	76	56	45	37	32	28	56	46	34	28	24	21
0,58	116	87	70	58	50	44	77	58	46	38	33	29	58	48	35	29	25	22
0,62	124	93	74	62	53	47	83	62	50	41	35	31	62	52	37	31	27	23
0,66	132	99	79	66	57	50	88	66	53	44	38	33	66	56	40	33	28	25
0,70	140	106	84	70	60	53	93	70	56	47	40	35	70	60	42	35	30	26
0,74	148	111	89	74	63	56	99	74	59	49	42	37	74	64	44	37	32	28
0,78	156	117	94	78	67	59	104	78	62	52	45	39	78	68	47	39	33	29
0,82	164	123	98	82	70	62	109	82	66	55	47	41	82	72	49	41	35	31
0,86	172	129	103	86	74	65	116	86	69	57	49	43	86	76	52	43	37	32
0,90	180	135	108	90	77	68	120	90	72	60	51	45	90	80	54	45	38	34
0,94	188	141	113	94	81	71	125	94	75	63	54	47	94	84	56	47	40	35
0,98	196	147	118	98	84	74	131	98	78	65	56	49	98	88	58	49	42	37
1,02	200	153	122	102	87	77	136	102	82	68	58	51	102	92	61	51	44	38
1,06	210	159	127	106	91	80	141	106	85	71	61	53	106	96	64	53	46	40
1,10	220	165	132	110	94	83	147	110	88	73	63	55	110	100	66	55	47	41
1,14	230	171	137	114	98	86	152	114	91	76	65	57	114	104	68	57	49	43
1,18	235	177	142	118	101	89	157	118	94	79	67	59	118	108	71	59	51	44
1,22	240	183	146	122	105	92	163	122	98	81	70	61	122	112	73	61	52	46
1,26	250	189	151	126	108	95	168	126	101	84	72	63	126	116	76	63	54	47
1,30	260	195	156	130	111	98	173	130	104	87	74	65	130	120	78	65	56	49
1,34	270	200	161	134	115	101	179	134	107	89	77	67	134	124	80	67	57	50
1,38	275	205	166	138	118	104	184	138	110	92	79	69	138	128	83	69	59	52
1,42	280	210	170	142	122	107	189	142	114	95	81	71	142	132	85	71	61	53
1,46	290	220	175	146	125	110	195	146	117	97	83	73	146	136	88	73	63	55
1,50	300	225	180	150	129	113	200	150	120	100	86	75	150	140	90	75	64	56
1,54	310	230	185	154	132	116	210	154	123	103	88	77	154	144	92	77	66	58
1,58	320	240	190	158	136	119	210	158	126	105	90	79	158	148	95	79	68	59
1,66	330	250	199	166	142	125	220	166	133	111	95	83	166	156	100	83	71	62
1,74	350	260	210	174	149	131	230	174	139	116	99	87	174	164	104	87	75	65
1,82	360	270	220	182	156	137	240	182	146	121	104	91	182	172	109	91	78	68
1,90	380	290	230	190	163	143	250	190	152	127	109	95	190	180	114	95	81	71

TABLA II

TABLA DE AJUSTE PARA DIFERENTES DISTANCIAS ENTRE BOQUILLAS

TABLA DE CONVERSION DE DISTANCIA		Para tabla basada en 50 cm									
DISTANCIA Cms.		25	30	35	40	45	55	60	65	70	
MULTIPLICAR Lit./min. Por:		0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2	1,3	1,4	
		Para tabla basada en 100 cm									
DISTANCIA Cms.		75	80	85	90	95	100	110	120	130	
MULTIPLICAR Lit./min. Por:		0,75	0,8	0,85	0,9	0,95	1,0	1,1	1,2	1,3	

En condiciones irregulares de terreno como es el caso donde existen sectores enfangados, al patinar las llantas se hace dificultoso obtener una medición de la velocidad para el velocímetro cuando se arrastra una carga. Es posible determinar la velocidad real en el campo y la forma sencilla de efectuar esta medición es: Se toma una distancia de 60 metros y se mide el tiempo que tarda el tractor en recorrerla con el tanque lleno a la mitad, comparándolo con la siguiente tabla.-

Tiempo (seg)	54	43	36	31	27	22	14
Velocidad (km/h)	4	5	6	7	8	10	15

