

# Pruebas de consumo de Combustible y Lubrificante con un Tractor Bofors

---

Ing. Agr. GONZALO DE SALTERAIN HERRERA

Profesor Agregado de Maquinaria

Agrícola

---

En el informe que subsigue damos cuenta del estudio, que por disposición del Decanato de la Facultad, practicamos sobre pruebas de consumo de combustible y lubricante con un tractor sueco "Bofors", a pedido de los interesados.

Con tal fin nos trasladamos al Campo Militar N.º 1 de los Cerrillos el 8 de Abril de 1932, lugar que de antemano había sido señalado para su realización y puestos al habla con el Ingeniero Anderson, nos dispusimos a contralorear el consumo de combustible y aceite lubricante, lo que se realizó en las dos pruebas cuyo detalle y resultados se adjuntan a la presente.

He de hacer notar a usted que los resultados de las pruebas realizadas, en mi opinión, lejos de pretender ser aplicados como de ensayos completos, han de ser referidos, por quien los usare, **en condiciones semejantes, en casos idénticos**. La amplitud y duración, y las diversas tierras que han de elegirse para ensayos cuyos resultados puedan generalizarse, siquiera localmente, así como las distintas labores a ensayar, no han cabido en la oportunidad de mi intervención por las razones de haber sido singularmente inesperada y por haberme tenido que ceñir a un plazo de tiempo limitado de antemano. No obstante, creo haber cumplido con el encargo referido, lo que podrá apreciar usted por la labor adjunta.

Señalado ahora el criterio con que debe ser interpretada la experiencia realizada, he querido documentarla lo más ampliamente posible, con datos extraídos de otros ensayos autorizados, para que pueda ser, siempre dentro del criterio aludido, prolija y cautamente comparable. En tal sentido hemos extraído con toda prolijidad, las citadas referencias, con los detalles y características referidas en particular por cada uno de sus autores. Todo ello se expone en forma lo más suscita y clara.

Desde ya, por lo dicho, y por ser opinión generalizada, fuera oportuno insistir aquí en la necesidad de adoptar para ensayos de consumo de tractores agrícolas una norma "patrón", prueba

en la que serían eliminados todos los factores variables, que impiden el cotejo de experiencias que no hayan sido realizadas en condiciones de suelo, implementos, combustibles, etc., idénticas. Con tal fin, y por sugestión del Profesor Ingeniero Abel Fernández, actualmente se plantean los estudios para proponer una forma de ensayos en que los consumos puedan registrarse aislados de factores variables, lo que hará ciertamente comparables los datos que se obtuvieren.

Las resultancias del estudio motivo de la presente constan al final del informe que tengo el agrado de someter a su consideración, ya que ellas son simples consecuencias desprendidas de la lectura de lo que sucede a continuación.

Los elementos dispuestos para la labor proyectada de antemano, fueron los siguientes: Tractor y Arado, los que se describen a continuación.

### 1.º Tractor marca Bofors, sueco

**Características.** — (1) Motor tipo semi Diesel, a dos tiempos, de 30-45 H. P. Dos cilindros verticales dispuestos en la dirección del tiro. Diámetro del cilindro, 190 mm. Carrera del émbolo 186 mm. Revoluciones por minuto, 650-300. Compresión, 15 kilogramos. Radiador tipo corriente de automóvil, con ventilador y bomba centrífuga para circulación del agua. Combustible normal, diesel oil; además con éste se alimenta un soplete auxiliar para el caldeo de 2 tazas de níquel en las cabezas de los cilindros para iniciar la marcha (2-3 minutos). Filtros de aire: 1.º a través de un depósito de aceite fácilmente reemplazable, luego, por un filtro de cepillo embutido en un gran dispositivo de aluminio, cuyo conjunto se limpia fácilmente. La puesta en marcha se realiza por medio de aire comprimido en virtud del funcionamiento del motor, contenido a presión en un depósito expreso. También puede ponerse en marcha a mano. Tres velocidades para adelante y una marcha atrás. Admite la colocación de una polea de 260 mm. de diámetro y 170 de llantas. Los tanques de combustible y aceite, de 75 y 14 litros de capacidad, respectivamente, están colocados en la parte superior, ante la dirección.

---

(1) Algunos de éstos detalles mencionados nos fué dado comprobar el día de las pruebas de que se trata; otros nos han sido proporcionados, a nuestra solicitud, por el Ing. Andersen, de la propia casa importadora, por lo que dejamos constancia de nuestro agradecimiento.

## 2.º Arado

Arado Moline N.º 19 E., construido expresamente para tracción mecánica. Cinco rejas de 14 pulgadas cada una, con algún desgaste debido al uso. Total de tierra arada en cada pasada 70 pulgadas = 1.778 m. Alza automática, con una de sus piezas de sostén ligeramente alterada.

### Labores realizadas. —

Aradas planas. Melgas de surcos paralelos a cada lado de un surco central inicial. En los extremos el arado levantado para volver y proseguir la arada en el lado opuesto.

### Generalidades de las experiencias. —

En cada una se hicieron 16 pasadas, lo que debiera haber acusado un ancho de 28.44 m. No obstante hemos obtenido para ambos casos, como latitud promedia 28 m., es decir 44 centímetros de menos. Explicable la diferencia en el caso, por el desgaste debido al uso de las partes activas.

A fin de señalar con precisión el tiempo empleado, se ha anotado el invertido en la labor, incluyendo el de paradas para la limpieza del arado y el de las vueltas y aparte el tiempo absoluto, es decir, el empleado sólo en arar, dato que también puede ser interesante ante óptimas condiciones de la tierra, en labores planas continuas, sin vueltas.

Para contralorear el consumo se llenaron los tanques de combustible y de lubricante, a plenitud, previamente a la iniciación de cada prueba, en el lugar de su comienzo; terminadas aquellas, se rellenaron, para lo que se pesaron de antemano los recipientes para volver a pesarlos después del relleno, y obtener por diferencia el peso del elemento consumido.

Para mayor ilustración hemos reducido los consumos en peso a litros, ya que a esta medida de volumen se refieren corrientemente los cálculos del agricultor. Para ello se procedió así: Se hallaron las densidades del diesel oil (combustible) y del aceite lubricante a 15º adicionándoles las correcciones consiguientes por grado de diferencia, entre esta temperatura y la del medio ambiente del momento del día en que se realizaron las pruebas, dato este, 26º, que nos fué proporcionado por la Estación Meteorológica de la Experimental de Riego: 26º — 15º = 11º; coeficiente de corrección por grado para ambos elemen-

tos, según las tablas de corrección del densímetro empleado: 0.0006;  $11 \times 0.0006 = 0.0066$ .

Densidad del diesel a  $15^\circ = 0.879$   
 " " aceite "  $15^\circ = 0.933$

Densidad del diesel oil a  $26^\circ = 0.879 - 0.0066 = 0.8724$   
 " " aceite "  $26^\circ = 0.933 - 0.0066 = 0.9264$

A continuación y en párrafo aparte se detallan las operaciones referidas a cada prueba en particular.

Debido a que la intervención en las pruebas del que este informe suscribe, ha sido inesperada, y señalada al solo efecto de constatar lo realizado, programado desde ya de antemano, nos hemos ceñido a lo encargado, lamentando la imposibilidad de realizar ensayos más completos, contando con el tiempo necesario a su preparación.

#### Experiencias realizadas y resultados. —

Se han realizado dos pruebas, cuyo detalle se agrega a continuación:

1.<sup>a</sup> Prueba. — Arada más bien profunda que ordinaria.

**Condiciones de las tierras.** — En buen estado para arar, en cuanto a su textura. De superficie cubierta de gramíneas rastrojas y cundidoras que atorran constantemente el arado, dificultando la continuidad de la labor. Se trata de un rastrojo de soja, que ha sido arado en la primavera anterior. Buen estado de humedad. Inconvenientes: frecuentes atascamientos de las gargantas de los timones, con las pérdidas de tiempo consiguiente, para su limpieza, en cuanto al arado. En lo que respecta al tractor, no luchó con ningún inconveniente visible, siendo su marcha continua, aún en los momentos en que se le demandó el mayor gasto de potencia.

#### Resultados directos de la experiencia. —

Profundidad promedia: 0.23 m.

Superficie arada (252 x 28): 7056 m.<sup>2</sup>

Total de tierra removida (252 x 28 x 0.23): 1622.88 m.<sup>3</sup>

Tiempo total empleado: 65 minutos.

Tiempo absoluto: 47 minutos.

Combustible empleado: 7.4 ks. = 8.48 litros.

Aceite empleado: 0.150 ks. = 0.161 litros.

**Resultados arando una hectárea a 0.23 m. de profundidades en tierras de iguales condiciones. —**

Superficie arada: 10.000 m.<sup>2</sup>  
 Tierra removida: 2300 m.<sup>3</sup>  
 Tiempo total empleado: 92'51".  
 Tiempo absoluto: 66'6".  
 Combustible necesario: 10.48 ks. = 12.01 litros.  
 Aceite: 0.212 ks. = 0.228 litros.

**2.ª Prueba. — Arada profunda.**

**Condiciones de la tierra. —** Seltas en una superficie (15 centímetros) por haber recibido una arada ordinaria con su correspondiente rastreada superficial para la siembra de lino. Bajo esta capa suelta la tierra aparece virgen, muy dura y apretada. En una parte del campo, que había sido anteriormente cruzado por un camino en todo su largo, conserva un estado para labores profundidad, de impenetrabilidad muy acentuada. Por otro lado, un propicio estado de humedad, ayuda la labor. La del arado fué en todo momento buena. El tractor marcha en excelentes condiciones, continuamente en segunda velocidad.

**Resultados directos de la experiencia. —**

Profundidad promedia: 0.29 m.  
 Superficie arada: 296 × 28 8288 m.<sup>2</sup>.  
 Total de tierra removida: 2403.52 m.<sup>3</sup>.  
 Tiempo total empleado: 70 minutos.  
 Tiempo absoluto empleado: 62 minutos.  
 Combustible empleado: 9.67 = 11.08 litros.  
 Lubrificante empleado: 0.200 kilos = 0.215 litros.

**Resultados por hectárea a 0.29 de profundidad, en tierras de iguales condiciones.**

Superficie: 10.000 m.<sup>2</sup>.  
 Tierra removida: 2.900 m.<sup>3</sup>.  
 Tiempo total empleado: 84'45".  
 Tiempo absoluto empleado: 74'8".  
 Combustible empleado: 11.66 kilos = 13.36 litros.  
 Aceite empleado: 0.241 kilos = 0.259 litros.

## Resumen de las experiencias precedentes

Ensayos realizados en Abril 8 de 1932, de las 9 a las 14 horas	Profundidad de la labor	Superficie arada (m.2)	Tierra removida (m.3)	Tierra removida por Hectárea	Tiempo empleado en la prueba (minutos)	Tiempo absoluto empleado (minutos)	Tiempo total por Hectárea (minutos)	Tiempo absoluto por Hectárea (minutos)	COMBUSTIBLE				ACEITE			
									Empleado en la prueba		Necesario por Hectárea		Empleado en la prueba		Necesario por Hectárea	
									Kilos	Litros	Kilos	Litros	Kilos	Litros	Kilos	Litros
1.ª PRUEBA .	0.23	7056	1632	2300	65	47	92	66	7.4	8.48	10.48	12.01	0.150	0.161	0.212	0.228
2.ª PRUEBA .	0.29	8288	2403	2900	70	62	84	74	9.67	11.08	11.66	13.36	0.200	0.215	0.241	0.259

Aún en el entendido de que diversos factores contribuyen a hacer variar el consumo en los tractores, y recordar acá el concepto vertido precedentemente sobre la necesidad de adoptar una prueba **patrón** para que los ensayos se puedan comparar, de inmediato, **referidos a números**, hemos creído oportuno ilustrar este informe, con referencias detalladas de los antecedentes que disponemos, cuyo origen insospechable está acreditado por sus autores. En ellos hemos destacado, extrayendo de los referidos informes, las características de medio, tractor, implementos, combustibles, etc., etc., a fin de dar a la difícil comparación señalada, amplitud y elasticidad bastantes como para salvar dentro de lo posible, las dificultades de violentas comparaciones de términos.

Las fuentes donde hemos extraído las referencias son las siguientes:

**Experiencias a) y b)** — provienen de una monografía titulada "Consideraciones sobre motocultura", por el Profesor de Agricultura de esta Facultad, Ing. Agr. Gustavo E. Spangenberg. (Montevideo, 1926). Trabajo presentado al II Congreso de Ingeniería Agronómica.

**Experiencias c), d) y e)** — de la monografía "Estudios experimentales de un tractor a kerosene Case", por el Profesor Marcelo Conti, Director del Instituto Experimental de Máquinas Agrícolas de la Facultad de Agronomía y Veterinaria, de Buenos Aires. (Buenos Aires, 1919).

**Experiencias f) y g)** — de "Estudios experimentales de un nuevo tractor agrícola a nafta y kerosene", por el autor anteriormente citado. (Buenos Aires, 1920).

**Experiencias h), i), j), k), l), m) y n)** — del Informe presentado al Ministerio de Industrias por una Comisión designada para ensayar un nuevo carburador. Ella fué integrada así: Prof. Ing. Abel Fernández, Ing. Agr. Roberto Sundberg, Ing. Pitamiglio, Ing. Agr. Sócrates Rodríguez, Prof. Angel Goslino e Ing. Agr. Jorge Spangenberg, que lo redactó.

En la tabla que antecede se exponen clara y de manera suscita los datos que hemos obtenido en las dos pruebas.

Desde ya se insinúa: 1.º El corto plazo de tiempo empleado para la labor unitaria; 2.º El reducido gasto de combustible.

Algunos de los números expuestos en la tabla, entraremos a comentarlos en detalle, para deslindar algunas consecuencias.

Conviene señalar, ratificando con números, el inconveniente referido anteriormente (Condiciones de las tierras), sobre pérdidas de tiempo extra labor.

Anotamos, en la primer prueba, como tiempo total, 65 minutos, y 47 minutos para el tiempo absoluto, lo que nos indica una pérdida de 18 minutos, es decir, el 27.6 %, por causas ajenas al tractor en sí: limpieza del arado y vueltas. Si las tierras no hubieran presentado el inconveniente de su suciedad, es decir, si sumáramos al tiempo absoluto, el empleado sólo en las vueltas, la pérdida se hubiera reducido a 6 minutos en lugar de 18, lo que nos hubiera arrojado un tiempo total de 53 minutos, o sea una pérdida de 11.3 % del tiempo empleado. Diferencia:  $27 - 11 = 16$  %. Desde ya señalamos este dato: Acrecimiento del tiempo empleado por lo invertido en la limpieza y desatore del arado, por laboreo en tierras sucias de gramíneas rastreras 16 %.

En la 2.<sup>a</sup> experiencia en que las tierras se presentaron limpias, se confirmó la presunción sobre la menor pérdida de tiempo, ratificándose prácticamente el dato deducido en el caso precedente, casi exactamente.

Se emplearon 70 minutos; tiempo absoluto, 62 minutos; pérdida 8 minutos, es decir, sólo por concepto de vueltas 11.1 %.

Como se ve, no es de despreciar aquel 16 %, y desde ya cabe el cálculo sobre una limpieza previa en los casos como el tratado en primer término.

En general, es interesante insistir sobre las pérdidas en la práctica, sobre todo ante la inminencia de un reducido plazo para el laboreo.

Generalmente, además, el operador no reúne la doble condición de conocer profundamente los dos términos en juego: el tractor y el arado. Si es agricultor, ignora los detalles de economía inherentes al buen conductor, y si es "mecánico", carece del necesario conocimiento del arado, capaz de habilitar una labor eficiente, una regulación ajustada. Los juicios son entonces unilaterales, y no deja de ser corriente oírlos, juzgando de las bondades de un tractor, referidos a las condiciones de la labor, y viceversa, juzgar las de un arado, según la eficiencia o defectos de un tractor. Ambos términos, absolutamente diferentes, es necesario reunirlos, amalgamarlos en el conductor de tractores para que con un conocimiento acabado de ellos, se puedan obtener resultados normales.

Se ofrece acá la oportunidad de indicar que las pruebas realizadas con el Bofors, fueron llevadas a buen término, con la conducción de un mecánico-agricultor de excepcionales condiciones y de conocimientos profundos de ambas actividades, la conducción de máquinas y el laboreo de las tierras. Al hacer esta mención, lamentamos no conocer su nombre para aludirlo directamente.

---

Volviendo a la posible reducción del 11 % que como tiempo perdido, teórica y prácticamente, hemos obtenido, para las labores planas, conviene recordar, que este término puede ser reducido hasta su anulación, si se aran grandes extensiones, en redondo, con una marcha regular del motor.

---

Hacemos notar también, para evitar confusiones, los extremos acusados en los tiempos por hectárea, comparándolos en ambas experiencias.

En la 1.<sup>a</sup>, el tiempo total por hectárea, 92 minutos, excede en 8 al de la 2.<sup>a</sup>, que dió 84 minutos (frecuentes paradas). En ella también el tiempo absoluto, 66 minutos, por hectárea, es más reducido, en 8 minutos, que el de la 2.<sup>a</sup> 74 minutos, (influencias decisivas de la mayor profundidad). Es decir, que si las tierras, en ambas experiencias hubieran estado igualmente limpias, el tiempo empleado por hectárea, hubiera aumentado proporcionalmente a la profundidad ya considerado absoluto, o total.

---

Calculemos ahora la velocidad media del tractor:

1.<sup>a</sup> prueba  $Cr = 252 \text{ m} \times 16 = 4032 \text{ m}$  Tiempo 47';

Vel. lineal/minuto = 4032 dividido 47 = 85.8 m/mi.

2.<sup>a</sup> prueba  $Cr = 296 \text{ m} \times 16 = 4736 \text{ m}$  Tiempo 62';

Ver. lineal/minuto = 4736 dividido 62 = 76.4 m/mi.

Esta segunda experiencia, que fué realizada en segunda velocidad arroja alguna diferencia con la cifra que nos fué suministrada por la Casa vendedora que señala una velocidad en segunda de 5250 metros por hora siendo la extraída por nosotros 4584, lo que creemos atribuir a la profundidad de la labor, 29 centímetros.

---

En las comparaciones en que más adelante se aluden a estos tiempos, frente a otras experiencias, solo nos hemos referido al citar los empleados por el Bofors, a los tiempos totales, ya que los otros experimentadores no mencionan el absoluto, lo que nos confirma en la creencia que se refieren en todo momento al tiempo total. Por otro lado, con la adopción de tal temperamento, serán, las que describimos, las experiencias que colocaremos en mayor desventaja.

## De "CONSIDERACIONES SOBRE MOTOCULTURA"

Por el Ing. Agr. Gustavo E. Spangenberg

Pruebas realizadas en el invierno de 1919	Tractor empleado	Profundidad arada	Hectáreas aradas en		Consumo de combustible				Consumo de aceite				Costo actual por Hectárea		Observaciones
			12 horas	1 hora	Por Hectárea		Horario		Por Hectárea		Horario		Combustibl.	Aceite	
					Kilos	Litros	Kilos	Litros	Kilos	Litros	Kilos	Litros			
a) Usando nafta	Fordson	0.15	4.01	0.3342		21.9		7.32		1.05		0.352	3.52	0.787	"Tierras humífero-gredosas, con todas las variaciones, y en parte casi pura greda. Aradas 2 o 3 meses antes de las experiencias."
b) Usando kerosene	Fordson	0.15	3.84	0.32		22.5		7.2		1.12		0.36	3.26	0.84	

De "Estudios experimentales de un tractor a kerosene Case" 1919  
por el Prof. Marcelo Conti

Pruebas realizadas en 1919	Tractor empleado	Profundidad arada	Hectáreas aradas en		Consumo de combustible				Consumo de aceite				Costo actual por Hectárea		Observaciones
			10 horas	1 hora	Por Hectárea		Horario		Por Hectárea		Horario		Combustibl.	Aceite	
					Kilos	Litros	Kilos	Litros	Kilos	Litros					
											Kilos	Litros			
c) Usando kerosene y arado de 3 rejas Oliver.	Case	0.13-0.15	3	0.30	—	16.98	—	5.1	—	—	—	—	2.46	—	"Tierra de rastrojo, relativamente compacta, algo húmeda y pegajosa."
d) Usando kerosene y arado de 3 discos Case.	Case	0.18-0.20	2.5	0.25	—	18.55	—	4.95	—	—	—	—	2.69	—	Id., id., id.
e) Usando kerosene y arado de 3 discos.	Case	0.15	2.64	0.264	—	19.4	—	5.06	—	0.33	—	0.0937	2.81 +0.0825	0.247	"Potrero virgen, con tierra algo compacta y relativamente seca." Además consumió por hectárea 50 gramos de grasa y 0.5 litros de nafta adicional.

Pruebas realizadas en 1920

De "Estudios experimentales de un nuevo tractor agrícola a nafta y kerosene", 1920, por el mismo autor.

f) Usando nafta de 0.742 de densidad y arado Vulcan de 3rejas	Parrett	0.125	$\frac{8 \text{ horas}}{3.744}$	0.468	—	16.04	—	7.5	—	—	—	—	2.65	—	Ensayo arando "rastreo de lino, con mucho pasto y tierra bastante dura y reseca."
g) Usando kerosene.	Parrett	0.15	$\frac{10 \text{ horas}}{3.5}$	0.35	—	18.7	—	6.5	—	0.357	—	0.125	2.71	0.267	Arando para preparar la siembra de alfalfa. Irregularidades de la superficie, suciedad, esqueletos y malezas.

Extracto del Informe presentado al M. de Industrias por una Comisión designada con el cometido de ensayar un carburador "Mazougaz".

Abril de 1932	Tractor empleado	Profundidad arada	Hectáreas aradas en		Combustible consumido				Aceite consumido				Costo actual por Hectárea		Observaciones
			160'	1 hora	Por Hectárea		Horario		Por Hectárea		Horario		Combustibl.	Aceite	
					Kilos	Litros	Kilos	Litros	Kilos	Litros	Kilos	Litros			
b) Parcela I, con nafta.	Fordson	0.15	0.50	0.181	—	40	—	7.5	—	1.40	—	0.26	\$ 6.60	\$ 1.05	Campo A. Rastrojo de avena. Tierras "a punto para realizar las labores."
i) Parcela IV, con gas oil.	"	0.15	$\frac{120'}{0.50}$	0.25	31.92	38	7.98	9.5	—	1.0	—	0.25	* 2.93 0.06	* 0.75	Condiciones iguales que la anterior. Además se gastaron 0.4 litros de nafta auxiliar.
j) Parcela II, con gas oil.	"	0.15	$\frac{120'}{0.50}$	0.25	34.12	43	9.03	10.75	—	1.0	—	0.25	* 3.14 0.13	* 0.75	Condiciones iguales que la anterior. Nafta adicional 0.8 litros.
k) Parcela III, con nafta.	"	0.15	$\frac{140'}{0.50}$	0.214	—	34.5	—	7.39	—	1.5	—	0.32	* 5.69	* 0.125	
l) Parcela IV, con nafta.	"	0.10	$\frac{201'}{1.0}$	0.298	—	23.65	—	7.06	—	—	—	—	* 3.90	—	Campo B. Pastoreo de 7 años, anteriormente viñedo. Cambio de aceite.
m) Parcela II, con nafta.	"	0.13	$\frac{208'}{1.0}$	0.287	—	24.20	—	6.98	—	—	—	—	* 3.95	—	"Tierras muy secas. Rejas afiladas y estiradas."
n) Parcela III, con gas oil.	"	0.13	$\frac{196'}{1.0}$	0.306	22.72	27.05	6.94	8.28	—	0.25	—	0.76	2.09 0.07	0.187	Tierras secas. Pérdida de algún combustible por accidente. Operador más experto que campo A. Nafta adicional 0.45 litros.

NOTA. — Oensidad del gas oil empleado 0.84. — En la reducción de litros a kilos, sólo se tomó este dato sin la corrección debida a la temperatura, porque no hay referencia de ésta.

## EXPERIENCIAS CON EL BOFORS

	Tractor empleado	Profundidad de la labor	Hectáreas aradas en		Combustible consumido				Aceite consumido				Costo actual por Hectárea		Observaciones
			8 horas	1 hora	Por Hectárea		Horario		Por Hectárea		Horario		Combustibl.	Aceite	
					Kilos	Litros	Kilos	Litros	Kilos	Litros	Kilos	Litros			
1. <sup>a</sup> Usando diesel oil y arado Moline de 5 rejas.	Bofors	0.23	5.2040	0.6505	10.48	12.01	6.83	7.82	0.212	0.228	1.38	1.48	\$0.702	\$0.171	Tierras en buen estado para arar. Rastrojo muy sucio por plantas rastrojeras.
2. <sup>a</sup> Id., id., id.	»	0.29	5.6832	0.7104	11.66	13.36	8.288	9.497	0.241	0.259	0.171	0.184	0.781	0.194	Tierras de regular textura: superficie suelta; debajo suelo virgen muy apretado.

## Resumen de las experiencias anteriormente detalladas

	Tractor empleado	Profundidad arada	Combustible empleado	Hectáreas aradas por hora	Combustible consumido				Aceite consumido				Costo actual por Hectárea, del combustible y del aceite.
					Por Hectárea		Horario		Por Hect.		Horario		
					Kgs.	Litros	Kgs.	Litros	Kgs.	Litros	Kgs.	Litros	
<b>1.ª Prueba</b>	Bofors	0.23	diesel oil	0.65	10.48	12.01	6.83	7.82	0.21	0.22	0.188	0.148	\$ 0.873
<b>2.ª Prueba</b>	»	0.29	»	0.71	11.66	13.36	8.28	9.49	0.24	0.25	0.171	0.184	» 0.975
a)	Fordson	0.15	nafta	0.33	—	21.9	—	7.32	—	1.05	—	0.35	» 4.307
b)	»	0.15	kerosene	0.32	—	22.5	—	7.20	—	1.12	—	0.36	» 4.10
c)	Case	0.14	»	0.30	—	16.98	—	5.1	—	—	—	—	—
d)	»	0.19	»	0.25	—	18.55	—	4.95	—	—	—	—	—
e)	»	0.15	»	0.26	—	19.4	—	5.06	—	0.33	—	0.093	» 8.143
f)	Parrett	0.125	nafta	0.46	—	16.04	—	7.5	—	—	—	—	—
g)	»	0.15	kerosene	0.35	—	18.7	—	6.5	—	0.357	—	0.125	» 2.977
h)	Fordson	0.15	nafta	0.181	—	40.0	—	7.5	—	1.4	—	0.26	» 7.65
i)	»	0.15	gas oil	0.25	31.92	38.0	—	9.5	—	1.0	—	0.25	» 3.74
j)	»	0.15	»	0.25	34.12	43.0	—	10.75	—	1.0	—	0.25	» 4.02
k)	»	0.15	nafta	0.214	—	34.5	—	7.39	—	1.5	—	0.32	» 5.815
l)	»	0.10	»	0.298	—	23.65	—	7.06	—	—	—	—	—
m)	»	0.13	»	0.287	—	24.20	—	6.98	—	—	—	—	—
n)	»	0.13	gas oil	0.306	22.72	27.05	—	8.28	—	0.25	—	0.76	» 2.347

## Precio de combustible y aceite

Por lo que puede verse en las tablas precedentes se ha referido en cada caso al costo del combustible y aceite. Para ello se tomaron los precios en plaza de dichos productos el 1.º de Abril del corriente año, obtenidos en una de las principales casas expendedoras de Montevideo. Los tomados para el cálculo fueron los siguientes: gas oil claro, \$ 92 los 1000 kilogramos; gas oil obscuro (diesel oil), \$ 67 id.; nafta, \$ 0.165 litro; kero-

sene, \$ 0.145 litro. Para el aceite, en todos los casos se refirió al precio de \$ 0.75, creyendo que en los casos prácticos al agricultor le convenga adquirirlo en cajones de 36 litros a \$ 27 c/u. En tanques de 205 litros hubiera salido más barato, pues resulta a \$ 0.44 el litro.

---

Ahora bien, consideramos que las varias experiencias detalladas, toleran una prudente comparación, dado que la interpretación de la realizada con el tractor Bofors no ha sido beneficiada por ningún factor absolutamente favorable, frente a las demás.

Si bien pudiera aducirse la mejor condición de las tierras que aró dicho tractor, deducción no admisible por los términos textuales citados en las referencias, quedaría ese factor más que compensado con el exceso de profundidad que señala en sus labores.

De todos modos, repetida la complejidad del asunto y la cautela en la aplicación de las comparaciones, podemos señalar, emanados de los datos apuntados, los términos que siguen.

---

## CONCLUSIONES

El tractor Bofors es el que aró a mayor profundidad.

Es el que consume combustible más barato, (diesel oil a \$ 0.067 el litro).

Es el que aró mayor superficie en una hora, (H. 0.65 y 0.71).

Es el que gastó menor litraje de combustible por hectárea, (12.01 y 13.36 litros).

Actuó con un consumo horario de combustible de 7.82 y 9.49 litros, que lo señalan, por tal término, como mediano entre los comparados. Es de hacer notar, no obstante, que en el tiempo referido (1 hora), aró más profundo, mucha más extensión y más barato que cualquiera de los otros, a pesar del citado mayor litraje horario.

Gastó aceite por hectárea; en la 1.<sup>a</sup> experiencia menos que los otros y en la 2.<sup>a</sup> igual a la n) que es la que le sigue. Todos los otros gastaron más.

El consumo horario de aceite, es sólo superado por el referido en la experiencia g) en la que se aró a 15 centímetros, frente a 23 y 29; la mitad de la superficie, por hora, y, con más de tres veces su costo total.

Consumió lubricante y combustible por hectárea, en las condiciones referidas, por valor de \$ 0.873 y 0.975, señalándolo como el más económico, ya que el término que más se le acerca es el de la experiencia n) cuyo valor por hectárea es de \$ 2.547.

---

En lo que se refiere a la comprobación metódica de los valores señalados en estas conclusiones, pueden ser controlados detalladamente mediante las tablas adjuntas para mayor documentación, las que creemos son suficientes para tal fin.