

ubicación más frecuente de los parásitos del cerdo que hasta la fecha fueron señalados en el país; 2º incitar a las personas que presencien o realicen inspecciones de carne de cerdo, a prestar atención a todos los parásitos — por tan pequeños que sean que puedan observar; que los recojan y remitan en buenas condiciones al Laboratorio de Zoología de la Facultad de Agronomía, quien desde ya les agradece y suministrará gustoso a todos los interesados los datos que puedan solicitar al respecto.

Rendimiento del motor hombre

Su determinación. Aplicación y ensayos experimentales

POR EL PROF. ING. M. CONTI

También el hombre, como todo motor, ofrece un determinado rendimiento en sus manifestaciones de trabajo y es bajo esta faz, puramente mecánica, que queremos tratar el asunto dando a conocer el resultado de algunas de nuestras investigaciones al respecto.

Rendimiento, es la relación entre el trabajo útil y el trabajo motor siendo en este caso el trabajo útil fácilmente medible, mediante uno u otro de los procedimientos que nos enseña la mecánica experimental y el trabajo motor también fácilmente calculable, teniendo en cuenta lo que el hombre recibe para alimento que es para el motor humano lo que el combustible es en los motores térmicos.

Con referencia al trabajo útil ofrecido por el Hombre, no podemos sino referirnos a lo que ha sido aceptado por todos los experimentadores que han tratado este argumento, esto es a los 180 a 200.000 kilográmetros que, según nuestras numerosas comprobaciones puede considerarse aceptable en caso de hombres en condiciones físicas normales, también en nuestro país donde el trabajador disfruta de un clima templado y de una nutrición sana y abundante.

Siendo esta la cantidad total de trabajo que el hombre debe desplegar en un día que se ha reducido convencionalmente a 8 horas, la potencia correspondiente (trabajo por segundo) que el hombre ofrece sería de más o menos 7 kilográmetros segundo o sea aproximadamente *un décimo de caballo-vapor*.

Este trabajo, como es sabido, puede aplicarse en variadas formas, siendo muy conocidas sus aplicaciones en las tareas agrícolas.

Lo que el hombre recibe en cambio de la energía que nos suministra, es el alimento que en su organismo sufre un fenómeno de combustión parcial un modo análogo al que se verifica en los motores térmicos. Por efecto de esta combustión se origina cierta cantidad de calorías que producen trabajo mecánico siguiendo las conocidas leyes de la termodinámica.

Para sentar las ideas sobre este particular, supongamos que un hombre normal al cual pueda pedirse 180,000 kgms. diarios, reciba como alimentación lo siguiente :

500 grms. de sustancias almidonadas (hidratos de carbono, pan, etc.)

200 grms. de sustancias azoadas (carne, leche, etc.).

80 grms. de sustancias grasas.

Los pesos indicados corresponden a la parte activa de los alimentos al estado seco. Es sabido que a cada uno de estos grupos de sustancia corresponde un determinado valor alimenticio calculado en calorías, siendo :

para hidratos de carbono		3800	calorías por cada kilo.
„ albuminoides		4500	„ „ „ „
„ grasas		9000	„ „ „ „

Entonces las calorías ingeridas por el hombre serían en un día :

0.500 gr. por	3800	1900	calorías
0.200 gr. por	4500	900	calorías
0.080 gr. por	9000	720	calorías
Total		3520	calorías.

Ahora, sabiendo que a cada caloría debe corresponder una cantidad de trabajo mecánico igual a 427 kilográmetros, ese hombre debería producir diariamente $3520 \times 427 = 1.503,040$ kilográmetros.

Esto es lo que se llama trabajo motor (T_m), el trabajo útil (T_u), es decir, el que se utiliza es, según se ha admitido, de 180,000 kgms., quiere decir que rendimiento será :

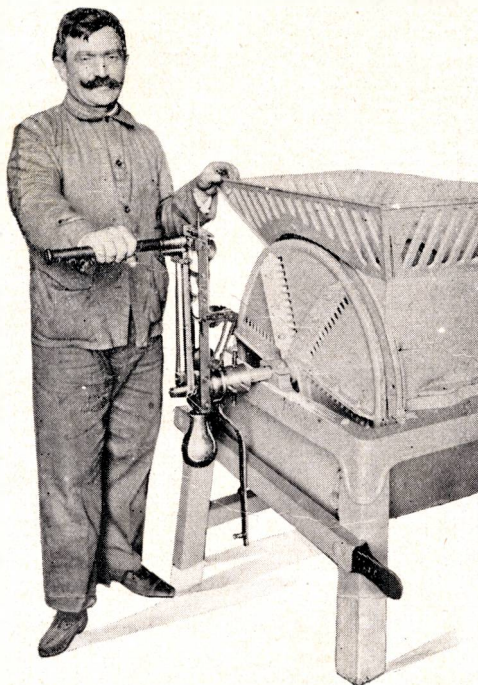
$$R = \frac{T_u}{T_m} = \frac{180.000}{1.503.040} = 12 \%$$

En comparación con el rendimiento que ofrecen otros motores mecánicos este rendimiento de un 12 por ciento es sin duda reducido y si se considera que el costo del kilográmetro de trabajo debe resultar, en el hombre, forzosamente más caro que en otros motores; debe deducirse que su empleo como motor deberá ser limitado a lo estrictamente necesario y sólo a los casos en que sea posible el empleo de otros motores más económicos.

Con el objeto de demostrar la aplicación práctica de estos conocimientos y la utilidad que ellos pueden prestar en ciertos casos, desarrollamos dos ejemplos entre los muchos que tenemos y que reproducen ensayos experimentales practicados en el Instituto de Mecánica.

Primer ejemplo : Determinación de la cantidad de maíz que puede desgranar un hombre en un día aplicado a una pequeña desgranadora a mano.

Para resolver este problema, se ha instalado sobre la máquina una



Un hombre accionando una máquina por medio de una manivela dinamométrica con el objeto de medir la fuerza desarrollada

manivela dinamométrica para medir mediante un diagrama que ella proporciona el esfuerzo medio que el hombre desarrolla accionando dicha máquina (faltando la manivela puede acoplarse la desgranadora a una transmisión accionada por motor eléctrico y deducir del medidor la energía absorbida).

Se comprobó que el esfuerzo medio es de 11 kg. y se tomaron estos otros datos :

Largo de la manivela	0.32
Número de revoluciones por minuto	35
Cantidad de maíz desgranado en 10'	Kgs. 15

El trabajo por segundo será dado, multiplicando la fuerza por el espacio por segundo, siendo esto :

$$e = \frac{2 \pi r n}{60} = \frac{6.28 \times 0.32 \times 35}{60} = 1.17$$

$$\text{así que } T = F \times e = 11 \times 1.17 = 12.2 \text{ Kilogramos}$$

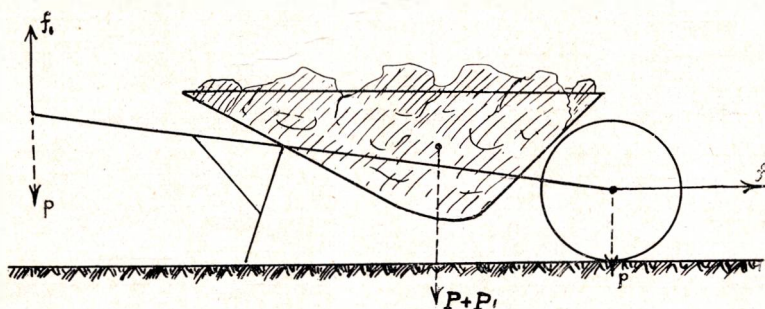
Ahora bien, como el hombre puede dar en el día 180.000 kilográmetros, el número de segundos durante los cuales trabajará, será dado por :

$$\frac{180000}{12.2} = 14.500$$

o sea unas 4 horas aproximadamente.

Quiere decir que de las 8 horas diarias el trabajo verdaderamente activo sería de la mitad, siendo la otra mitad destinada a descanso o a tareas livianas.

Lo lógico sin duda sería poner en ese caso dos hombres que se turnen, con el objeto de sacar de la máquina el máximo de provecho.



Dispositivo adoptado para el ensayo experimental con una carretilla

Si en 10 minutos se desgranaron 15 kg., en 4 horas — que abarca 24 veces los 10 minutos —, el hombre desgranará : $15 \times 24 = 360$ kgs. de maíz.

En el supuesto caso que sean dos los hombres, esa desgranadora puede entregar en el día 720 kgs. de maíz desgranado.

Segundo ejemplo : Se desea saber cuántos metros de tierra puede transportar un hombre con carretilla a la distancia de cuarenta metros, siendo los datos tomados en el ensayo hecho a este respecto, los que figuran en el croquis adjunto y que se reproducen a continuación :

P=Peso de la carretilla, 25 kgs.

P'=Peso de la tierra cargada 40 kgs.

F=Fuerza que gravita sobre los brazos del hombre, 15 kgs., determinados experimentalmente.

F' = Fuerza de tracción o de empuje, también determinada experimentalmente, 21 kgs.

Los 40 kgs. de tierra corresponden a un volumen de 33 decímetros cúbicos, quiere decir que para transportar un metro cúbico se necesitan 30 carretilladas correspondientes a 30 viajes.

En cada viaje el trabajo gastado, admitiendo que otros carguen la carretilla, es el siguiente :

$$T = (F + F') \times e = (15 + 21) 40 = 36 \times 70 = 1440 \text{ Kgms.}$$

Al regreso el obrero trae la carretilla vacía, la que pide un esfuerzo de empuje de 7 kgs. que corresponden a : $T' = 7 \times 40 = 280$ kgms., que sumado a lo anterior hace un total por cada viaje de ida y vuelta de 1520 kilogramos.

Ahora bien, siendo 180,000 los kgms. que dispone el hombre en el día, el número de viajes que podrá hacer será :

$$\frac{180.000}{1520} = 117 \text{ viajes}$$

y como se necesitan 30 viajes para llevar un metro cúbico de tierra, quiere decir que en el día un hombre podrá transportar cerca de cuatro metros cúbicos de tierra a la distancia de 40 metros.

Hemos querido exponer estos ejemplos con el objeto de demostrar hasta donde pueden llegar las investigaciones de la mecánica experimental para la solución de los problemas que interesan la materia.

Se trata en estos casos de aplicaciones sencillas, pero los cálculos demuestran cómo puede llegarse a resultados que concuerdan exactamente con la realidad y cómo podrían ampliarse sus aplicaciones toda vez que así lo pida la exigencia de la vida práctica.

La biometría en selección agrícola

POR EL ING. AGR. VICENTE C. BRUNINI

El punto de vista matemático como base de interpretación de gran número de fenómenos biológicos, juega en la actualidad un rol preponderante tanto en la investigación científica como en la aplicación agrícola de los principios de ella extraídos, constituyéndose en poderoso auxiliar de la experimentación genética.

Iniciada por Pearson, la Biometría vióse pronto elevada al rango de una rama importante de la Biología por la contribución de Quételet, del matemático Galton, de los genetistas Johansen, Nilsson, Biffen, etc. Por