

Medios de transporte en el campo

Algunas novedades al respecto; ensayos realizados en la Facultad

POR EL DOCTOR M. CONTI

1. El problema de los transportes. — 2. Carros; influencia del diámetro de las ruedas. — 3. Carros de dos y cuatro ruedas. — 4. Carros especiales para tractores. — 5. Decauvilles agrícolas. — 6. Carros con rodado de cadena. — Carro de patines Venzlaff.

No necesitamos gastar muchas palabras para demostrar la gran trascendencia que tiene el transporte de los productos agrícolas en la economía de un país.

La dificultad del transporte imposibilita a veces la explotación de zonas enteras o encarece a tal punto la producción que resta gran parte o todas las utilidades al agricultor.

Este problema está íntimamente ligado con el problema de los caminos y de la vialidad en nuestras campañas, problema que el gobierno de la Nación y de algunas provincias se han avocado y que parecen estar dispuestas a llevarlo adelante en forma práctica y eficaz.

Carros. Influencia del diámetro de las ruedas. — Es sin duda el carro el elemento más conocido para el transporte y la casi totalidad de los productos desde las chacras hasta las estaciones de ferrocarril se acarrea por este medio.

No queremos hacer un estudio detallado de los carros y de su estructura, sólo queremos referirnos a dos puntos que constituyen argumento de discusión y polémica entre los que se ocupan de esta materia.

Se trata de demostrar en primer término la influencia del diámetro de las ruedas sobre el esfuerzo de tracción y luego la conveniencia de usar carros con dos o cuatro ruedas.

Con referencia al diámetro de las ruedas diremos que este factor queda estrictamente vinculado con el ancho de la llanta habiéndose demostrado que en ciertas determinadas circunstancias, por ejemplo: en caminos con tierra o barro, el ancho mayor de la llanta puede compensar hasta cierto punto la reducción en el diámetro.

Hemos tenido la oportunidad de realizar experiencias en nuestro Instituto de mecánica respecto a este punto.

Se usaron dos carros o chatas de cuatro ruedas con las características que indican los croquis adjuntos.

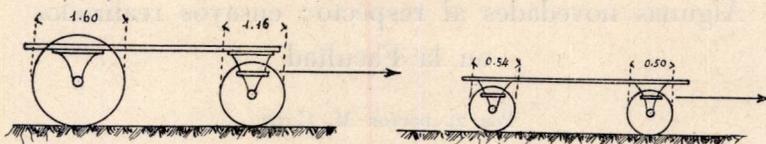


Fig. 1. — Dibujo esquemático y características de los carros que hemos usado para las determinaciones de los coeficientes de rodamiento en relación al diámetro de las ruedas.

Se cargaron las dos chatas con el mismo peso y se arrastraron sobre el mismo camino, en tierra en buen estado, midiendo el esfuerzo para arrastrarlas, por medio de un dinamómetro.

El coeficiente de rodamiento o sea el esfuerzo para arrastrar la unidad de peso resultó ser:

Para la chata de ruedas grandes... $t = 0.053$
 — — — chicas..... $t = 0.083$

Quiere decir que con la primera chata, para arrastrar una tonelada se requieren 53 kilos de fuerza, con la segunda se requieren 83 kilos o

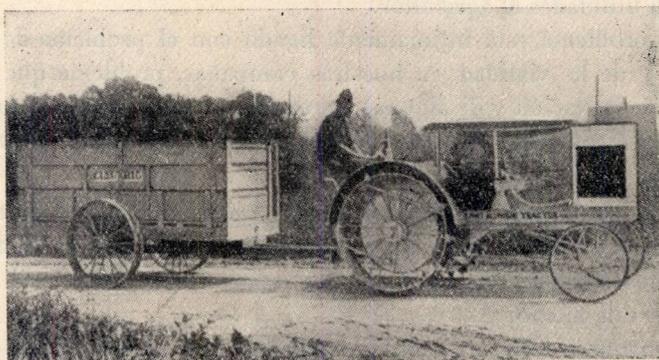


Fig. 2. — Carro de dos ruedas especial para tractores y para el transporte de productos agrícolas

sea aproximadamente un 60 % más y eso sin tener en cuenta la ventaja, en favor de las ruedas pequeñas, de tener llantas anchas.

Con referencia a las ventajas o inconvenientes entre los *carros con dos o cuatro ruedas* sobre lo cual mucho se ha discutido, apuntamos estas consideraciones de orden general :

1° El carro de dos ruedas, báscula sobre el único eje gravitando toda la carga sobre el mismo ; el esfuerzo de tracción corre paralelamente a

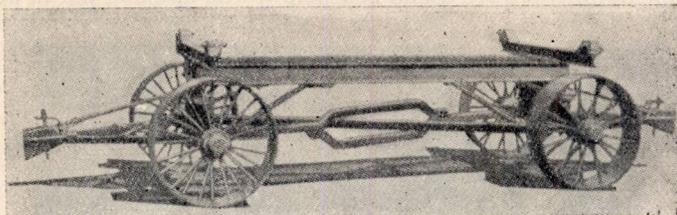


Fig. 3. — Tipo de carro especial para la tracción mecánica, apto a ser enganchado en los dos sentidos, con los dos trenes girables y ligados entre sí por medio de riendas o varillas en cruz

las varas a la misma altura de la pechera del caballo y siendo casi horizontal el tiro se utiliza por completo ; en los carros de cuatro ruedas la carga se reparte en modo tal que ésta gravita mayormente sobre el tren trasero, además resultando el tiro más bajo y por lo tanto inclinado se produce una descomposición de la fuerza de tracción con la formación



Fig. 4. — Decauville en la zona triguera del partido de Tres Arroyos al que se hace referencia en el texto. Zorra cargada con 120 bolsas de trigo.

de una componente dirigida hacia arriba la que provoca una reducción del peso que carga sobre el tren anterior ;

2° La estabilidad es mayor en los carros de cuatro que en los de dos

ruedas, necesítándose para estos últimos caballos más fuertes y corpulentos; la carga pesa más sobre el lomo del animal en las bajadas y tiende a levantarlo cuando sube;

3° El esfuerzo para la tracción de una misma carga es en realidad algo menor para carros de dos ruedas según hemos podido comprobar experimentalmente, pero dicho beneficio queda anulado por la poca es-

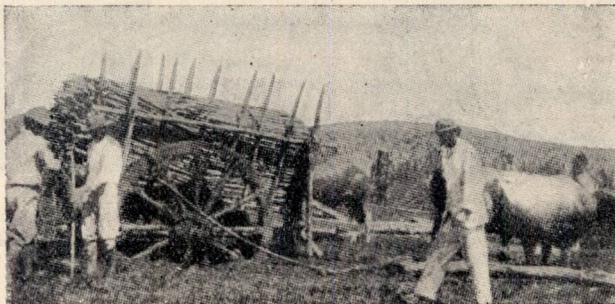


Fig. 5. — Carro común cuyas ruedas se hallan parcialmente enterradas por el mal estado del camino

tabilidad del vehículo; el animal si bien ejerce menos fuerza para la tracción debe resistir a todas las vibraciones y balanceos del carro debido a la rigidez del atalaje;

4° La utilidad de las carretas o carros de dos ruedas se pone de manifiesto sobre todo en los malos caminos de barro o con muchas hue-

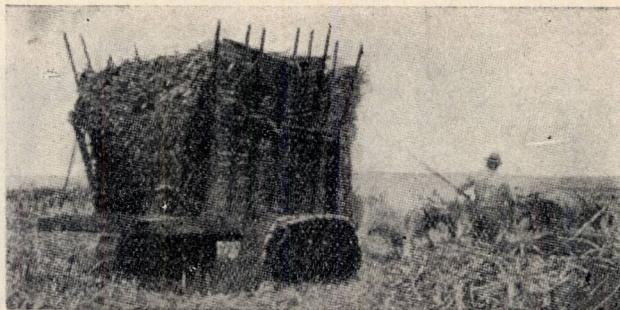


Fig. 6. — Carro con rodado de cadena más cargado que el anterior, transitando por el mismo camino

llas o rodados; además las carretas tienen la ventaja de poder dar vuelta sobre sí mismas mientras los carros de cuatro ruedas necesitan bastante espacio, tanto mayor cuanto más altas son las ruedas delanteras.

Existen también *carros especiales para tractores*, los que se han per-

feccionado en los últimos tiempos. Las características de estos carros son tales que los diferencia mucho de los que se usan para la tracción animal.

Los tractores tienen un enganche relativamente bajo y por consiguiente se han tenido que suprimir en los carros las ruedas excesivamente altas. En cambio se han construido ruedas de llanta muy ancha y generalmente de igual diámetro tanto las del tren anterior como las del posterior.

Hay constructores que han reducido a dos el número de ruedas haciendo que la caja del carro apoye sobre el tractor que funciona en tal caso como tren anterior.

Una característica interesante de las mejores chatas para tractores es



Fig. 7. — Carro con rodado de cadena cargado con 10 toneladas. (Ensayos realizados en el Instituto de mecánica agrícola)

la de poseer el viraje doble en los dos pares de ruedas siendo ligados entre sí, por medio de riendas o varillas en cruz, el tren anterior con el posterior.

Un dispositivo de esta naturaleza es el que reproduce el dibujo de figura 3; el carro puede engancharse en los dos sentidos siendo los dos trenes de ruedas perfectamente iguales.

Un medio de transporte que seguramente ha de adquirir mucha importancia en las zonas agrícolas o centros de producción algo apartados de las vías férreas, es el de los *decauilles* que permiten ganar tiempo y reducir notablemente el esfuerzo de tracción con gran economía de energía mecánica.

No creemos sea este el caso de entrar a exponer los detalles constructivos de una instalación de esta naturaleza, sólo deseamos señalar que

ya existen en el país algunas líneas de decauilles las que se explotan con gran beneficio para la agricultura local.

Sin mencionar las importantes instalaciones de este género que existen en algunas empresas forestales del Chaco y las que son anexas a los ingenios azucareros del norte de la República, recordamos con preferencia la red de decauilles instalada en la zona de Copetonas (partido de Tres Arroyos) explotada por el mismo F. C. S., la que hemos tenido oportunidad de visitar. Se trata de una red que tiene ya varios centenares de kilómetros de vía cuyos ramales extremos llegan hasta las colonias y las chacras; los acarreos que antes eran prohibitivos para distancias superiores a tres leguas de la estación pueden hoy realizarse hasta de localidades apartadas seis y ocho leguas con economías que varían entre un 50 % y un 100 % como aparece de los datos adjuntos:

Tarifa por tonelada de trigo

	Dos leguas Pesos	Tres leguas Pesos	Seis leguas Pesos	Ocho leguas Pesos
Con carro.....	3.50	4.50	7.50	11.00
Con decauville.....	2.00	3.00	4.00	5.00

Para el transporte sobre rieles se emplean carros de cuatro ejes que cargan hasta 120 bolsas cada uno; un motor a explosión de 20 HP que marcha con velocidad media de diez kilómetros por hora, arrastra con facilidad hasta diez carros.

Es de desear que se multipliquen los ejemplos de esta naturaleza y que se constituyan empresas de transportes con este medio, las que pueden acogerse a las ventajas que algunas provincias conceden de poder utilizar para ello los mismos caminos públicos debidamente adaptados.

Ha aparecido en los últimos tiempos un modelo de carro para transporte cuyo rodado especial se asemeja al tipo de las *ruedas de cadena* usada para los llamados tractores oruga.

Los introductores mandaron uno de estos carros a nuestro Instituto de mecánica para su ensayo.

Por tratarse de una verdadera novedad y por no existir antecedentes al respecto creemos útil reproducir el resultado de los ensayos realizados que consideramos de cierta utilidad práctica.

El carro, cuyo conjunto se ve en el fotograbado de la figura 7, tiene un avatrén de guía y una plataforma de amplitud suficiente para recibir mucha carga; las dos ruedas de cadena determinan una superficie de adherencia con el suelo, tan amplia, que la carga resulta muy repartida y gravita en proporción mínima sobre cada centímetro cuadrado en comparación a lo que pasa con las ruedas comunes.

Este hecho permite el tránsito con estos carros hasta en caminos sumamente barrocos y movedizos siendo la ventaja tanto más pronunciada sobre los demás carros cuanto peor es el estado del camino.

El rodado de referencia determina necesariamente un fuerte rozamiento entre sus partes, razón por la cual no ha de ser indicado su uso en caminos regulares y buenos donde el coeficiente de rodamiento es reducido. Debe haber seguramente un límite en la utilidad de este nuevo tipo de carro frente a los demás, límite que debe ser señalado con relación a la clase de caminos: nuestras experiencias debían mirar a solucionar este punto.

En efecto, se ensayó el carro de cadena a la par de un carro de rueda; los dos con la misma carga y en cinco clases de caminos a saber:

- Camino 1 liso duro.
- 2 de tierra con cascotes y rodados.
- 3 de tierra, regularmente conservado.
- 4 con barro parejo.
- 5 malo y con pantano.

El diagrama adjunto reproduce el resultado de los distintos ensayos.

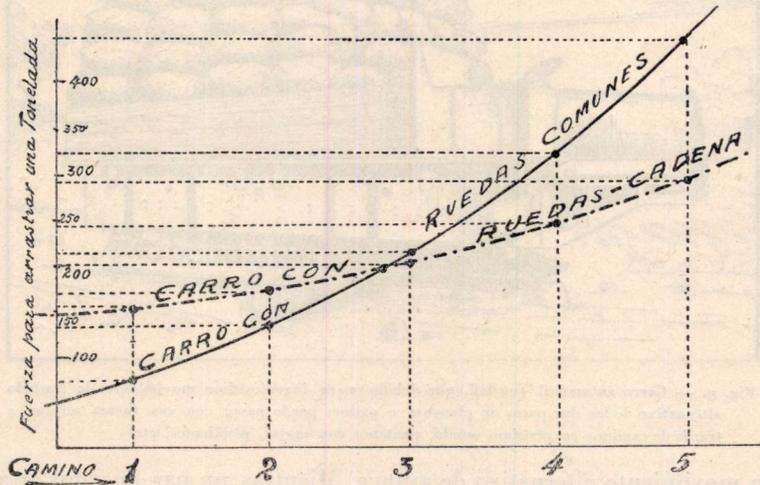


Fig. 8. — Diagrama de las variaciones de los esfuerzos necesarios para arrastrar una tonelada con carro común y carro con ruedas de cadena en cinco clases distintas de caminos

El gráfico nos dice que mientras el camino tiene las características de los números 1, 2 y hasta 3, el esfuerzo para la tracción de una tonelada resulta menor para un carro con ruedas comunes; desde este límite adquiere ventaja el carro con ruedas de cadena que resulta cada vez más liviano al tiro.

Consideramos que estos ensayos deberían ser tenidos muy en cuenta

por los interesados en lanzar o aprovechar este nuevo tipo de carro. Existen seguramente en el país regiones en que el empleo de esta clase de rodados ha de resultar ventajoso pudiendo hasta llegar en ciertos casos a constituir la solución del problema de los transportes. Pero no debemos olvidar que dicha solución implica el estudio de una serie de otros factores de orden económico sin lo cual el resultado podría ser de dudosa utilidad práctica.

No dejaremos pasar la oportunidad sin mencionar un aparato nuevo, no introducido todavía en el país, que pretende resolver el problema del transporte en caminos malos en modo completamente distinto y original.

Nos referimos al *carro automóvil Venzlaff*, patentado en todos los países y que reproducimos en la figura 9.

Este aparato posee para su traslado dos pares de planchas o patines

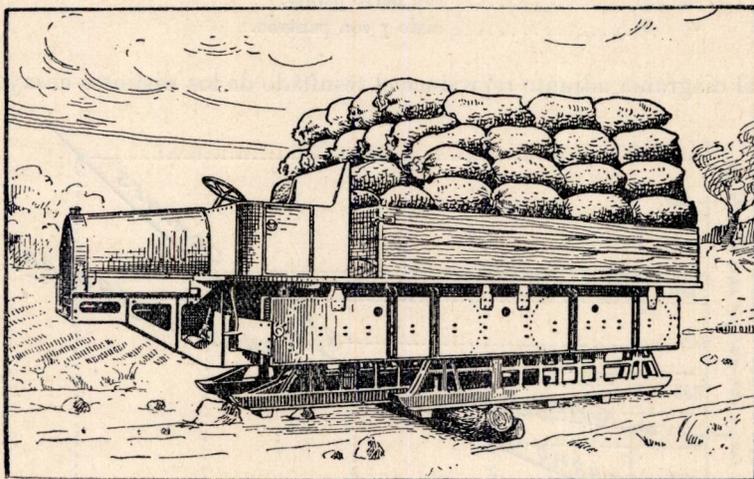


Fig. 9. — Carro automóvil Venzlaff, que debido a su ingeniosísimo movimiento de traslado alternativo de los dos pares de planchas o patines puede pasar con una fuerza mínima a través de caminos en pesísimo estado, pantanos con zanjas, pendientes, etc.

con movimiento alternativo de avance. Mientras un par de ellos apoya firme en el suelo y sobre ellos desliza como sobre rieles la caja con la carga, el otro par de patines se mueve hacia adelante con movimiento alternativo pudiéndose alcanzar velocidades hasta 9 y 12 kilómetros por hora, cualquiera que sea la clase de caminos. El carro tiene además dispositivos especiales para marcha adelante y atrás, puede realizar curvas cerradas hasta 5 metros de radio y puede subir pendientes de unos 15 y 20 % con toda facilidad.

Lamentamos no haber tenido entre mano esta nueva máquina para

poder dar una opinión fundada, pero a estar a los informes que proporcionan los constructores parece que su rendimiento mecánico es muy elevado por cuanto la fuerza de motor empleado es muy pequeña puesto que el peso se transporta siempre sobre las planchas que hacen las veces de rieles sin que la naturaleza del terreno tenga influencia alguna sobre el movimiento de traslado.

Siendo así no hay duda que este nuevo vehículo está llamado a prestar grandes servicios en algunas regiones donde los demás medios de transporte han fracasado.

Si el camión Venzlaff es realmente lo que dicen, no tardará en aparecer con éxito sobre nuestro mercado y entonces tendremos oportunidad de comprobar sus buenas cualidades y deseamos que así sea, porque, repitiendo lo ya dicho en los primeros párrafos de este estudio, todo lo que solucione o facilite el problema de los transportes, tiene una influencia marcadísima sobre la evolución y el porvenir de la nación.

Octubre de 1924.