



El nivel tecnológico de la agricultura pampeana, 1880-1940

A propósito del "atraso" de mecanización de la cosecha maicera

Eduardo Sartelli

El proceso de tecnificación de la cosecha del maíz es un fenómeno muy tardío, al menos comparándolo con el del trigo. Es sorprendente que esta notable ausencia no haya motivado a los investigadores a buscar una explicación. Se nos dirá, recordando lo mucho e interesante escrito por Warman, que el maíz era cultivo de pobres campesinos, generalmente de consumo local y mayormente aún, de autosubsistencia. La mecanización deviene, entonces, un gasto excesivo a la vez que inútil para el pobre chacarero pobre. Ocurre que no siempre el pobre chacarero era pobre y que en la región maicera existía una buena proporción de producción que estaba en manos de productores de más de 200 has. Por otro lado, en Argentina, para 1900 el maíz había sido desalojado del lugar central que ocupaba en la dieta colonial. Aquí era un cultivo de exportación, más, probablemente, de lo que lo era el trigo. No siendo el mayor productor, el país era el mayor exportador mundial. En este sentido, importante presencia de grandes unidades productivas más destino de exportación casi exclusivo (aquí no se lo usa ni como forraje), tornan más misteriosa e intrigante la pregunta inicial: por qué en un país en el que el cultivo maicero adquirió las características (si no absolutamente dominantes, muy cerca de ello) de empresa capitalista de exportación no hubo un amplio uso de maquinaria moderna? Si se recuerda que el país carecía de mano de obra abundante y que solía reconocerse como muy cara, la cuestión se oscurece cada vez más. Veamos la siguiente cita, que señala claramente las diferencias entre la cosecha del trigo y la del maíz, al menos desde la óptica dominante en la época:

"Las únicas razones para preferir el trigo como alimento son hasta ahora el mayor consumo interno para la panificación y la aplicación de medios mecánicos a su cosecha, que la abaratan y la hacen más rápida, mientras la del maíz es mucho más lenta y más cara por la mucha mano de obra que exige; pero, en cambio, es también más segura y da mucho más tiempo para recogerla."¹

¹Departamento General de Inmigración: Cultivo del maíz en la República Argentina, (s/f), p. 3



Por si tuviéramos poco, el cultivo menos mecanizado era el de cosecha más cara, con lo que uno puede preguntarse por qué este nivel de costos no impulsó la mecanización. Hay tres aspectos que señalar: 1) es necesario revisar los costos relativos de la cosecha de ambos cereales; 2) es falso que la cosecha maicera careciera de máquinas (en realidad, lo único que le faltaba era el equivalente de la segadora de trigo, pues la trilladora tenía su equivalente en la desgranadora); 3) debemos preguntarnos si la causa no residía en problemas técnicos.

Comencemos por la revisión de los costos comparativos. Tomaremos los cálculos realizados por Raña para Entre Ríos en 1904:

Costo de la cosecha triguera en 1904

Preparación de suelo y siembra	\$ m/n	\$ m/n	Preparación del suelo con 1 y 2 rejas y una		
pasada de rastra	3,35	6,35			
Siembra a mano	0,40	0,40	60 kilogramos de semilla a 6\$ los 100 kg. .	3,60	3,60 2
pasadas de rastra para tapar	0,64	0,64	Cosecha		
Corte e hilo	5,36	5,36	Hacinamiento de las gavillas y emparve	6,00	6,00
Trilla-envase-transporte					
Trilla para un rendimiento de 650 kg.	5,20	5,20	Bolsas para idem \$20 el ciento	2	2
Acarreo a la estación, 15 km. de distancia.	1,62	1,62	Arrendamiento de la tierra	4	4
Total por ha	32,17	35,17			

Costo de la cosecha del maíz en 1904

\$ m/n totales por		
ha \$ m/n	Preparación del suelo y siembra	7,25 7,25
Deschalado	10,50	-
Desgranado de 2.000 kg. a \$ 0,45 los 100		
kg. incluso acarreo al galpon	9	
Bolsas para 2.000 kg. a \$ 0,30 los 100 kg.	6	25,50
Acarreo a la estación del ferrocarril		
15 km. a \$ 0,25 por cada 100 kg.	5	
Arrendamiento de la tierra	4	9,00
Total		41,75

El costo de producción de una ha. de trigo era de un total de 32,17\$, mientras para el maíz 41,75,



lo que hace a este último, un 23% más caro. Si consideramos el costo de la cosecha (exceptuando, bolsa, acarreo a la estación y arrendamiento) sobre el costo total de cada uno de los cereales, en el trigo alcanza a 16,56\$ o sea, un 51,4%. En el maíz, el costo es de 19,50\$, es decir, 46,7%. La diferencia es de casi 5%. Es decir, que comparado con su costo total, la cosecha del maíz es más barata que la del trigo. El problema radica aquí en que siendo el costo de la siembra en ambos casos, casi igual (7,99\$ en trigo y 7,25 en maíz), el costo del transporte del maíz es mucho mayor (3,35\$ más) y lo mismo en bolsas (4\$ mas caras), que en conjunto elevan el costo del maíz en 7,35\$, es decir, casi más del 15% comparado con el costo total de esa cosecha.

El asunto se complica porque el costo está realizado a partir de los gastos por ha. pero el maíz y el trigo tienen rendimientos diferentes por ha., lo que hace encarecer al que tiene el mayor rendimiento, el maíz. Si reducimos los números a su equivalente en producción, la situación cambia: todo el cálculo está realizado sobre la estimación de 650 kg. por ha. para el trigo y 2.000 para el maíz. Es decir, el trigo tiene un rendimiento por ha. del 32,5% del maíz, por lo que corresponde reducir las cuentas maiceras a este nivel. La cuenta cultural del maíz nos quedaría de esta manera:

Costo del maíz por 650 kg.		
		\$ m/n
Preparación del suelo y siembra	2,35	
Deschalado	3,41	
Desgranado de 650 kg. a \$ 0,45 los 100		
incluso acarreo al galpón	2,92	Bolsas para 650 kg. a \$ 0,30 los 100 kg. 1,95
Acarreo a la estación del ferrocarril 15 km		
a \$ 0,25 por cada 100 kg.	1,62	
Arrendamiento de la tierra	1,30	
Total	13,91	

Como vemos, el costo de la producción maicera en volumen, es mucho menor al del trigo, un 42,1% del de este. Ahora bien, se nos dirá, con justicia, que el precio del maíz es mucho menor que el del trigo. En efecto, en 1904, por cada 100 kg. de maíz se pagaba 3,98\$ m/n, mientras que por el trigo, 6,75.² Esto significa que al producir 650 kg. de cada cereal se obtenía la siguiente

² Sociedad Rural Argentina, Anuario, 1928, p. 136 y 174



ganancia:

Costo de prod.(650 kg.)	Precio total	Ganancia de trigo	32,17	43,87	11,7 (27%)
de maiz	13,91	25,87	11,9 (46%)		

Es decir, si el costo de la cosecha del maíz es menor al del trigo en el costo total medido por ha. y en volumen, es mucho menor aún en relación a la ganancia obtenida. En relación al precio total obtenido, el costo de la cosecha significa en el trigo, 37,74% y en el maíz 24,46%, es decir, un 13,28% a favor del último. Medido en relación a la ganancia, el costo de la cosecha del trigo es el 141,53% mientras en el maíz (para 650 kg., 6,33\$) es el 53,19%. Es decir, es mucho más cara aún la cosecha del trigo que la del maíz.

Hay otra forma de realizar el cálculo. En efecto, una segadora siega 5 has. por día en Entre Ríos en 1904 (sacamos el dato de la misma investigación de Raña), lo que equivale a decir que siega 3.250 kg. de trigo por día. Lo que significa que cada hombre ocupado siega en realidad, por día 464 kg. de trigo, suponiendo que se usara 7 obreros con espigadora (que emplea menos brazos que la atadora). Ahora bien, la misma tarea en el maíz se hace en forma completamente manual. Cada obrero junta una cantidad variable por día:

"Los peones prácticos recogen hasta 15 bolsas grandes por día, y aún más si las espigas son grandes y abundantes; pero hay muchos que sólo reúnen de ocho a 10. Cada bolsa de éstas contiene, bien llena de maíz, amarillo o morocho en espiga, alrededor de 60 kilogramos."³

Si esto es así, cada obrero que junte 15 bolsas (conocemos casos de mas de 20 bolsas diarias), recolecta 900 kg. de cereal por día. Si junta 10, 600 y 480 si 8. No es posible conocer el promedio global de la productividad obrera (si se halla mas cerca de los 15 que de los 8), pero esta claro que puede afirmarse que la productividad de la mano de obra en la juntada del maiz era, en el peor de los casos, igual a la del obrero de la siega (que, recordamos nuevamente, es el equivalente de la juntada del maiz).

Si resumimos, suponiendo que el entrojado, equivalente al emparvado del trigo, tuviera el mismo

³Departamento General de Inmigracion: op. cit., p. 33



costo que este último (aunque tenemos la impresión de lo contrario) y, como acabamos de ver, el de la juntada, equivalente de la siega, era menor, nos quedaría observar el de la desgranada en comparación con su similar, la trilla. Si volvemos a los cálculos anteriores, vemos que, la trilla de 650 kg. de trigo era de 5,20\$ mientras que el desgrane del maíz era de 2,92\$ m/n, es decir, 2,28\$ menos, un ahorro del 43%. De esta manera, si asumimos que desgranadora (nos referimos siempre a la desgranadora a vapor) y trilladora ocupaban el mismo personal (lo que dudosamente era así, debido a que las trilladoras solían ser más grandes que las desgranadoras y utilizaban más personal), unos 20 hombres, para la misma tarea la desgranada gasta 0,14\$ por persona y la trilladora 0,26. Es decir, era mucho más barata la cosecha del maíz, porque la juntada y la desgranada eran mucho más baratas que la siega y la trilla. Creemos haber demostrado, entonces, que la cosecha maicera era mucho más económica que la triguera.

La ventaja del maíz se volvía aun mayor si pensamos en la racionalidad económica del chacarero, especialmente del chacarero pobre. El chacarero pobre, mayoritariamente productor de maíz, utilizaba ampliamente su propio trabajo y el de su familia, evitando de esta manera la contratación de personal asalariado. Esto significa que la familia del chacarero trabajaba, en la práctica, por la ropa y la comida, es decir, era, encubiertamente, una suerte de asalariado infrarremunerado. En estas condiciones, todas las tareas resultaban mucho menos onerosas (que no es lo mismo que "gratuitas" como algunos parecen suponer). El maíz facilita esta lógica:

"Las espigas con chala se conservan bien, depositadas al aire libre, en forma de parva o almiar, cuyas caras y cubierta se hacen de cañas del mismo maíz, atadas en haces o gavillas; la flor debe colocarse hacia afuera; la cúspide o caballete de la parva se hace disponiendo las espigas en la forma más convexa posible. De esta manera, hemos conservado perfectamente el producto de varias cuerdas, durante cerca de seis meses, en un año bastante lluvioso."⁴

Esta durabilidad del maíz explica la posibilidad del chacarero de realizar con su familia todas las tareas desde la siembra hasta el transporte a la estación ferroviaria. En efecto, había tiempo suficiente para recoger el grano y desgranarlo si el tamaño de la chacra era menor (menos de 50 has). Si se utilizaban máquinas, eso implicaba inmediatamente la contratación de mano de obra asalariada, ya que tanto la desgranadora, como una probable segadora, exigían una cantidad de

⁴Ibid. p. 35



personal siempre superior a la dotación de la familia chacarera. Por otro lado, la capacidad de conservarse del maíz permitía a los chacareros (pobres y no pobres) especular con la evolución de los precios, esperando los más altos.

En última instancia, la clave de la baratura del maíz radica en las características de la planta misma:

"De una manera directa, por lo que se refiere al elevado rendimiento del grano, la productividad del maíz esta ligada al hecho sorprendente entre las gramíneas de que los frutos se concentren en la mazorca, con una cobertura única para todo el conjunto, mientras que en los demás cereales cada grano esta cubierto individualmente por brácteas. La mazorca, verdadero prodigio de orden y simetría, de arquitectura utilitaria y bella, tiene frecuentemente mas de 300 (500 es el promedio entre las que yo he contado) y hasta mil semillas fértiles, perfectamente ordenadas en hileras, todas generadas a partir una única semilla. Los granos del maíz son mucho más grandes que los de las demás cereales, lo que también influye en la alta productividad. Algunos son tan grandes, como los de una variedad del Cuzco en el Perú, que alcanzan 2 o 3 centímetros de diámetro y se comen de uno en uno. El elevado número y la concentración de los frutos sólo es posible porque la mazorca ocupa una posición central y baja en la planta, que le permite capturar una mayor porción de nutrientes... La mazorca, verdadera excepción en la naturaleza, expresa la enorme capacidad de la planta del maíz para concentrar energía en los frutos, en las semillas fértiles, o mejor, refleja la azaña de los pueblos que domesticaron y desarrollaron esa capacidad para conformar la energía a las necesidades humanas.

La mazorca tiene otras ventajas prácticas para los cultivadores. Las brácteas protegen al fruto de la humedad una vez que los granos están maduros, de los depredadores aéreos que los mortales comunes llamamos pájaros, y de la dispersión y pérdida de la semilla en el campo o en su transporte. La recolección o cosecha del maíz, empacado en la mazorca, es fácil y con poco desperdicio o merma si se compara con otros granos de menor tamaño organizados en espigas o panojas, como el trigo o el sorgo. La separación del grano de su cobertura, que requiere de la trilla en los cereales del viejo Mundo, en el maíz se logra con facilidad. La mazorca facilita el almacenamiento del grano en pequeña escala con su protección natural. Desde el punto de vista del manejo del grano la mazorca es un empaque natural, un "contenedor" seguro y uniforme, una



envoltura para regalo."⁵

Es esta cualidad, la mazorca, la que explica la diferencia de rentabilidad de la siega con máquinas y la juntada manual: cuando un bracero desprende una mazorca de la planta, está manipulando por ese mismo acto, varios centenares de granos, y cuando le quita la chala, esta limpiando en segundos, la misma cantidad. También explica el menor costo de la desgranada frente a la trilla, ya que cuando un palero vuelca sobre la boca de la desgranadora las mazorcas, esta colocando allí varios miles de semillas mucho más grandes, además, que las del trigo y sin paja alguna, lo que hace mucho más rápida y limpia la tarea.

Pasemos al segundo punto que señalamos páginas atrás. El que la cosecha de maíz sea manual es una extensión impropia ya que, y lo hemos dicho reiteradamente porque asombra la ignorancia de muchos investigadores sobre algunos detalles de las labores agrícolas que son importantísimos, solo la juntada era manual. Todas las demás tareas exigían máquinas, ya sea implementos de arrastre, como arados y sembradoras, o manuales, como la desgranadora de mano o de vapor, como la desgranadora utilizada en las explotaciones de tamaño respetable. Lo único que le faltaba a la cosecha maicera para equiparar la dotación técnica del trigo, era una máquina segadora. Luego diremos por qué.

Nos queda por analizar si la causa de la ausencia de esta máquina no radicaba en un problema técnico, es decir, en la virtual imposibilidad de concebir una máquina que realizara la tarea. Las primeras máquinas para cosechar maíz datan de 1850:

"Las primeras máquinas espigadoras aparecieron hace más de medio siglo, lo que demuestra como la idea de la cosecha a máquina del maíz no es nueva. Se empezó por usar como piezas cosechadoras una serie de dedos que peinaban los tallos; otros emplearon cuchillas que limpiaban los tallos a lo largo; otros, en fin idearon el uso de cilindros acoplados dispuestos oblicuamente. Estos cilindros, que dieron los mejores resultados, se vieron por primera vez en la cosechadora presentada en 1850 por Edmundo Quincy, la cual cosechaba tres surcos a la vez y era empujada por atrás. Al poco tiempo aparecieron otras máquinas construidas por William Watson sobre el mismo principio. En 1867, Craudall presentó una nueva espigadora más perfeccionada con rodillos patentados; lo que fue un gran adelanto en la resolución del problema.

⁵ Warman, Arturo: La historia de un bastardo: maíz y capitalismo, FCE, Mexico, 1988, p. 29



En 1875 el señor Quincy volvió a presentar su máquina muy mejorada y completada con un deschalador. Otros adelantos se hicieron con la máquina del señor Patan (1880) y desde entonces apareció un gran número de imitaciones más o menos afortunadas, la mayor parte de las cuales tenía por objeto la forma más apropiada de los cilindros cosechadores."

En nuestro país, el panorama era el siguiente:

"Las máquinas que han ofrecido hasta la fecha los constructores, pueden referirse a los siguientes tipos fundamentales:

- a) Segadoras-atadoras
- b) Segadoras-espigadoras
- c) Espigadoras

Del primer tipo no creemos necesario hablar, pues ya estas máquinas fueron introducidas desde hace unos años en el país, pero no han podido difundirse bastante debido al hecho que ofrecen el producto bajo una forma que no corresponde al agricultor.

Al segundo tipo (segadoras-espigadoras), se refieren algunas máquinas que no han dado siempre buen resultado práctico, por ser muy pesadas y complejas: las plantas cortadas deben ser trabajadas en la máquina hasta aislar las espigas, mientras los tallos vuelven a caer en el suelo, lo que por cierto requiere un notable e inútil esfuerzo de tracción.

A este tipo pertenece la máquina construida en el país, por la casa De Bary y Cia., y presentada el año pasado a la Exposición Rural bajo el nombre de cosechadora Lorusso; la cual habría debido, además, ofrecer las espigas deschaladas; pero los resultados prácticos no correspondieron a lo que se esperaba; de manera que el constructor se propuso modificarla para volver a presentarla en otra ocasión."⁶

El texto citado pertenece a un estudio técnico de una máquina espigadora de maíz y de una deschaladora Hasenclever, realizado en torno a 1905, probablemente, por Montanari, Martinoli y Conti, tres profesores del Instituto Superior de Agronomía y Veterinaria de la Nación. El estudio fue realizado en Flores, a pedido del Ministerio de Agricultura y señala cual es la dificultad

⁶ Lastra, Raul: El cultivo del trigo y del maíz, Esmeralda, Bs. As., 1908, p. 347-8



principal que debe sortear una máquina adecuada al chacarero argentino:

"Es sabido que nuestros chacareros cosechan bastante tarde el maíz; pero sabemos también que ellos esperan a venderlo, a veces, algunos meses después para hallar las mejores condiciones del mercado. Este hecho determina la necesidad de conservación del producto, lo que, dadas las condiciones del chacarero, se puede solamente conseguir juntando el maíz deschalado pero no desgranado. Resultará por lo tanto útil, una máquina que ofrezca el producto en el estado en el cual debe ser conservado para que el agricultor pueda desgranarlo al momento de la venta. Entre todas las máquinas cosechadoras de maíz, pues, el dára siempre la preferencia a las espigadoras, las cuales, mientras satisfacen a esta condición, representan una economía en el trabajo y consiguiente gasto de cosecha."

Se trataba, entonces, de dos máquinas, una espigadora, que sacaba las espigas de la planta, y la deschaladora, que le quitaba la cubierta (chala). La primera constaba de un tren y bastidor y un aparato cosechador. Este último, tomaba las espigas con cilindros que presionan las plantas haciendo saltar las espigas, que luego pasaban al aparato conductor y acumulador de las espigas que las llevaba hacia la bolsa. El aparato embolsador tenía capacidad para tres bolsas. La máquina era liviana y sencilla, pesando casi una tonelada, por lo que con cuatro caballos se la podía hacer funcionar con regularidad y rapidez. La máquina segaba 3 has. por día, lo que se considera que equivale al trabajo de 10 hombres. El trabajo era satisfactorio por completo, rápido recogiendo casi todas las espigas, hasta las mas chicas e imperfectas o las de los tallos inclinados o caídos, pero convenía que el maíz fuera de madurez pasada, ya que con maíz normal se necesitaría mayor fuerza de tracción o un trabajo mas lento. Concluyendo:

"La espigadora nos ofrece las espigas con chala, mientras sabemos que el agricultor debe conservarlas deschaladas. En efecto, esta espigadora sera completada, según la idea del constructor, hasta ofrecer una máquina que sea a la vez espigadora y deschaladora. Por ahora, esta segunda parte del trabajo se ejecuta con una máquina independiente que examinamos a continuación"

La deschaladora funcionaba fija, accionada por un motor. Era muy sencilla, sostenida por un



carro de transporte, con un plano inclinado con cuatro canaletas que elevaban las espigas hasta las embocaduras del aparato deschalador. Este estaba constituido por un plano descendente de cuatro pares de cilindros metálicos revestidos de cierto número de puntas. Las espigas recorrían a lo largo de las cavidades dejadas entre los cilindros de cada par, que giraban en sentido contrario. Para hacer más prolongado el contacto entre las espigas con chala y los cilindros deschaladores, se colocaron tres series distintas de piezas, con forma de cilindros y conos. El separador de chalas se componía de un piso sin fin formado de listones, que giraba alrededor de dos cilindros extremos. La chala caída era transportada a un lado de la máquina, mientras las semillas que pudieran haberse desprendido, se acumulaban en un plato de zinc y eran arrastradas hacia el lado opuesto. La máquina se completaba con un motor que le transmitía el movimiento, motor que no necesitaba tener gran capacidad.

La máquina podía deschalar hasta 1.000 y 1.500 bolsas diarias, es decir, que equivaldría al trabajo de varias espigadoras. El trabajo no era perfecto con espigas que no perdían la chala, quedando semillas separadas. Las conclusiones eran:

"1ro. La espigadora de maíz presentada por la casa Hasenclever y Cia. responde perfectamente bien al trabajo que debe cumplir, es decir, proporciona todas o casi todas las espigas vestidas embolsadas y esto con rapidez y uniformidad de trabajo.

2do. La deschaladora no se encuentra todavía en estas condiciones, esto es, no proporciona un trabajo perfecto. Sin embargo, las modificaciones que la experiencia de este primer año de prueba han sugerido a los constructores, podrán hacerla volver una máquina igualmente buena y perfecta.

3ro. La fusión de estas dos máquinas constituye el ideal que se debe alcanzar, pues el chacarero tendría directamente el producto apto a ser conservado, o pronto para el desgrane, con gran ahorro de trabajo y de los consiguientes gastos."⁷

Lamentablemente el estudio solo cubre los aspectos técnicos y no los aspectos económicos, especialmente la cantidad de personal que empleaba la máquina. De esta manera, se hace difícil establecer si las máquinas son realmente económicas. Trataremos de hacer una estimación

⁷Ibid., p. 365



global: la espigadora no puede utilizar menos de 7 personas, como las espigadoras de trigo. Así, la ganancia del trabajo de 10 hombres se reduce a 3. Luego de esto, hay que deschalar las espigas, lo que significa que se necesitan por lo menos unas 5 personas más: una que vigile el funcionamiento del motor y de la máquina, recoja las semillas sueltas y las embolse y desparrame los restos de chala que se acumulan, dos que abran las bolsas y las vuelquen al interior del aparato y dos más que recojan las espigas y las transporten hasta la troja. Si el cálculo no está mal hecho, el personal necesario se eleva a 12, con lo cual la ganancia se evapora. Pero hay que tener en cuenta algunas cosas más: para realizar este ahorro sería necesario que la deschaladora estuviera adecuadamente abastecida, en función de la velocidad de trabajo que realiza, de lo contrario, permanecería subutilizada. Para esto sería necesario tener varias espigadoras, lo que sólo era posible en las chacras más grandes. Pero, si sumamos que precisamos una deschaladora, un motor y al menos tres (por darle algún valor numérico a la expresión "varias") espigadoras, vemos que la cantidad de capital desembolsado prácticamente supera con exceso al necesario para similares tareas en el trigo, ya que esta máquina solo siega, es decir, no elimina el entrojado ni el desgranado. Y todo esto para emplear, con suerte, el tres o cuatro peones más. No parece que el conjunto sea más rentable (más si tenemos en cuenta las pérdidas de grano que provoca el sistema) que el trabajo manual, ni aunque el trabajo de la deschaladora fuera perfecto y se poseyeran suficientes espigadoras.

La última conclusión, que apela a la unión de segadora y deschaladora, apunta en el sentido que venimos señalando, pero, aún en este caso, la máquina resultante sería mucho más pesada, lo que obligaría a un trabajo más lento y a utilizar mucho más personal: una máquina tal tendría que llevar cerca de 8 caballos, necesitando dos personas para su manejo, tres bolseros (o dos y un costurero) más dos personas que recogieran las bolsas y uno que guiara un carro, lo que totaliza 8 personas, nuevamente, un ahorro menor, suponiendo que una máquina más pesada pudiera realizar la tarea en una velocidad similar a la anterior. Como argumentaremos más adelante, creemos que la causa básica de la ausencia de mecanización de la siega del maíz (la juntada) radica en la alta productividad de la mano de obra que permite la disposición en mazorca de las semillas de maíz. En este sentido, cualquier segadora, aun con aparato deschalador incorporado produciría un nivel de ganancia muy bajo en proporción a la movilización de capital necesario. Por eso, la única máquina que podría sustituir a la mano de obra sería una cosechadora, es decir, una máquina que segara, deschalara y desgranara al mismo tiempo, eliminando de esta manera el



entrojado. Entonces sí el ahorro sería verdaderamente importante.

Años más tarde, uno de los tres investigadores nombrados, Marcelo Conti, vuelve a la carga, cuando en la Facultad de Agronomía y Veterinaria intenta reformar una máquina hacía tiempo guardada en el museo de la facultad. Después veremos qué ha motivado el desempolvar la vieja iniciativa. Veamos ahora un punto muy interesante. Según Conti,

"Entre nuestros mayores cultivos, el que menos ha aprovechado los grandes adelantos de la mecánica aplicada a la agricultura es, sin duda, el cultivo de maíz. Y no sólo entre nosotros, sino también entre los demás países productores de este cereal, el empleo de las máquinas no ha llegado al estado de intensidad deseado.

No debemos pensar que sea esto un descuido de parte de los constructores de máquinas agrícolas, por el contrario, no ha habido quizás otro problema de mecánica aplicada a la agricultura que haya llamado mayormente la atención de los inventores, y de eso hace fe el gran número de patentes sacadas especialmente en los Estados Unidos, sobre maquinarias para cosecha de maíz. Sin embargo, podemos decir que no tenemos todavía la solución deseada por los agricultores."

Y continúa señalando:

"Es que la cosecha del maíz presenta muchas dificultades, por el sistema de cultivo, por la irregularidad de las plantas, época de maduración, por la difícil conservación del producto, etc., y en los distintos países, dados las distintas modalidades del cultivo y las condiciones económicas del ambiente, el problema ha sido planteado en modo distinto, lo que ha dado lugar entre los constructores a una variedad de criterios que todavía no ha sido posible uniformar.

El ideal de nuestros agricultores es conseguir una máquina que permita cosechar las espigas de maíz deschalado tal como se hace a mano; pero si esto es el desideratum, es también lo más difícil conseguir mecánicamente."

De ambas citas pueden deducirse jugosas conclusiones: primero, que si esto es así como aquí se señala, la ausencia de mecanización de la juntada del maíz no está expresando una deficiencia de la agricultura pampeana, sino simplemente una dificultad propia del cereal, existente en todo el



mundo. Esto quiere decir, en buen criollo, como sostendremos mas adelante, que si en el trigo la tecnología de cosecha está al nivel de las mejores del mundo, si los elevadores no eran técnicamente necesarios y, si la cosecha del maíz tenía el mismo nivel tecnológico de cualquier otro país, la economía agrícola estaba perfectamente adaptada a la situación local, muy lejos de cualquier cosa parecida a la dependencia tecnológica, al mejor nivel mundial, y, dado que no sólo importaba sino que también producía e inventaba, no sólo era consumidora de tecnología sino también creadora. Si todo esto es correcto, la Argentina, como productor agrícola, estaba, técnicamente, entre los mejores del mundo.

Como también Conti señala, la solución necesaria a los agricultores pampeanos era la más difícil tecnológicamente hablando. Que pasó con las reformas que se le hicieron a la máquina de la que hablamos?

"El año pasado hemos creído que aportando a esa maquina pesadísima y complicada, algunas modificaciones, hubiéramos podido llegar a algo mas manuable y práctico. La reforma fue más que radical; se sembró expresamente maíz para los ensayos; se aportaron luego, durante la cosecha, nuevas modificaciones, pero los mejores resultados que se han podido conseguir fue cosechar un 70% de las espigas mientras el restante 30% quedaban en el suelo o resultaban desgranadas.

Aun así la máquina hubiera podido resultar conveniente dada la gran economía y rapidez del trabajo (llegó a cosechar una bolsa en 8 minutos), pero debemos hacer notar que el maizal estaba en condiciones especiales y las plantas todas paradas; en otros lotes, en condiciones normales o comunes no cosechaba ni la mitad de las espigas. Tal vez con otros perfeccionamientos o con otras máquinas podrán conseguirse resultados más satisfactorios, pero nos hemos convencido que, tratándose de espigadoras, influye más que todo sobre la solución del problema, las condiciones del cultivo el que debe ser objeto de mejoras y de selección para conseguir variedades de maíces con caracteres especiales y apropiados para el uso de estas máquinas."

Entonces, fracasada esta posibilidad, Conti propone experimentar con la atadora de maíz utilizada en Estados Unidos. Estas máquinas cortan el maiz, aunque no del todo reseco, se hacen gavillas, se emparva y luego se atracan a la parva grandes máquinas espigadoras-deschaladoras y a veces desintegradoras, que entregan el maíz en grano o una mezcla homogénea de todas las



partes de la planta, la que se ensila o almacena para alimento del ganado.

El problema es que esta máquina, señalamos nosotros, no Conti, no cumple con las necesidades del agricultor argentino, porque no entrega la mazorca deschalada, ya que está preparada para otras finalidades, para dar de comer a los cerdos, por lo que no hace falta conservarlo mucho e incluso tampoco es necesario obtenerlo limpio y separado del resto de la planta. Sin embargo, Conti cree que esta maquina puede adaptarse:

"Consideramos que el uso de las atadoras para maíz, de la cual hemos hecho referencia en los párrafos anteriores, puede ser la base de esta cosecha mecánica; se trata de una máquina relativamente sencilla, y su costo, en tiempos normales, es moderado. Ella corta el maíz a lo largo de cada surco y conservándolo parado, lo ata en gavillas, las que se van descargando en el suelo. Se hacen luego los montones y después de algunos días de sol se confecciona la parva. La cantidad de trabajo que nos ofrece una atadora, varía de 3 a 4 has. por día, según la distancia de las líneas; la operación del amontonamiento y acarreo son rápidas y su costo fácilmente apreciable."

Conti se apresura a señalar que las investigaciones realizadas permiten afirmar que la conservación del producto no disminuye si se la hace en planta y parva, en lugar de mazorca en troja. Para completar el proceso, Conti senala que han construido una máquina espigadora deschaladora que debe trabajar fija al lado de la troja, movida con un motorcito o malacate. Esta máquina tendría la ventaja de recuperar su costo rápidamente, independizándose, el chacarero, de la voluntad de los peones y de contratistas y empresarios de máquinas. Además, la deschaladora podría trabajar a medida que se traen las gavillas del campo, sin hacer parva, pasando directamente a la troja, esperando hasta el desgrane.

Las conclusiones son:

"No exponemos cuentas detalladas, pero todos sabemos y es fácil demostrarlo, que el conjunto de los gastos que demanda el cultivo del maíz en nuestra zona maicera, varía entre tres pesos y tres con veinte los cien kilos de granos puestos en troja. De esa suma un peso con diez centavos aproximadamente corresponden a los gastos de cosecha o juntada, el resto representa todos los demás gastos de arrendamiento, labores, semillas, etc.



Esto quiere decir que en las condiciones actuales lo que mas recarga el costo de producción del maíz es el gasto de cosecha y que por lo tanto todo lo que pueda economizarse bajo este concepto resultaría de gran beneficio para el agricultor.

Siguiendo la forma de cosecha que hemos preconizado, mediante el uso de atadoras, acarreo y sucesiva separación de las espigas con nuestra máquina, los gastos, según cálculos detallados y comprobados, resultan comprendidos entre 35 y 40 centavos los cien kilos, según el rendimiento del maíz y el motor empleado para accionar la deschaladora.

Quedaría por lo tanto, frente al sistema actual de cosecha a mano, una economía de unos 60 a 70 centavos los cien kilos; una economía más que sensible para el agricultor que saldría beneficiado ampliamente con su maíz aun en años de crisis como los actuales, y aún mucho más sensible para el conjunto de la economía nacional si se consideran los cincuenta millones de quintales de maíz que, término medio, se cosecha todos los años."⁸

Nos permitiremos dudar de estas conclusiones. En primer lugar, porque el sistema es sustancialmente igual al ya ensayado años atrás. Incluso la deschaladora tenía una similar eficacia y la espigadora una capacidad laboral similar a la nueva atadora. Lo que significa que, si la anterior no era económicamente rentable, no parece que esta pueda ser mucho mejor. Examinemos el asunto detenidamente. Si la atadora entrega las plantas con mazorca y todo, y eso debe emparvarse como etapa previa al entroje, es evidente que el nuevo sistema añade una tarea más y es, por lo tanto más caro. Si en lugar de emparvarse se pasa directamente a la deschaladora, seguimos teniendo una etapa previa a la troja: ya sacamos las cuentas y es dudoso que el ahorro de personal exceda de dos o tres personas. Por otro lado, no elimina la desgranada, lo que significa que el ahorro producido sólo se realiza en una parte de la cosecha, cuyo costo laboral es similar a la otra. En efecto, desgranada y juntada cuestan mas o menos lo mismo, de donde se deduce que cualquier ahorro durante la juntada sólo disminuye los gastos de la mitad de los costos de la cosecha, dejando inalterables los de la otra mitad. Como Conti no aporta los datos concretos es difícil tratar de juzgar sus cifras, aunque creemos que son muy exageradas: un simple cálculo de la mano de obra necesaria para la siega con el nuevo sistema, cosa que ya hicimos, muestra que no pueden necesitarse menos de 8 o 10 personas (y dado que la mazorca de

⁸Conti, Marcelo: "La cosecha mecanica de maiz", en Sociedad Rural Argentina, *Anales*, 1918, p. 791.



maíz en la atadora se entrega no embolsada sino en planta, lo que debe retardar y complicar mas la tarea de la deschaladora, se hace mas caro todo). De esta manera, el ahorro se licúa fácilmente. La cosechadora maicera, la única solución económica al problema deberá esperar mucho más. Una prueba de que la economía maicera era rentable hasta la crisis de la primera posguerra, lo da el hecho que, a pesar de no tener cosecha mecánica, el maíz argentino podía competir con el norteamericano (que si la tenía) en su propio territorio:

"De Nueva York comunican que con motivo de la reducción de los fletes para el maíz importado desde Nueva York a la Nueva Inglaterra, se calcula que los consumidores de esta última región podrán obtener el maíz a 68 1/2 centavos el bushel.

Tomando por base los precios corrientes de Chicago, el maíz, tipo mezcla, del Oeste, llega a valer actualmente en Nueva Inglaterra, 79 y 1/3 centavos, transportándolo por via férrea y por los lagos.

En las regiones de engorde de ganado del Missouri y otros Estados, en los cuales se efectúa la cría de ganado, el maíz argentino introducido por los puertos del Atlántico y sobre la base de 64 centavos podrá competir favorablemente con el del país.

Durante los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre del año pasado, fueron importados 4.102.598 bushels de maíz argentino en los Estados Unidos."⁹

La elevacion de los precios de maíz con posterioridad a la guerra debe haber aflojado la tensión y sofocado este brote de inventiva técnica que señalamos, pero, a diferencia del trigo, que si recurrió a la innovación el maíz quedó más vulnerable a la caída tendencial del precio. Hacia 1927 la situación crítica vuelve a repetirse y algunas voces, como las de la Sociedad Rural y La Nación, señalarán la necesidad de industrializar la cosecha del maíz, transformándolo en carne porcina, alcohol industrial y celulosa¹⁰. Otra de las medidas propuestas fue la regulación de los embarques para evitar que la producción se precipite sobre el mercado europeo.

Ninguna de las propuestas incluyó la mecanización de la juntada como una solución o una

⁹Sociedad Rural Argentina, *Anales*, 1914, p. 190

¹⁰Idem, 1927, p. 403



revolución radical, cosechadora mediante, de la cosecha del maíz, probablemente porque para esa fecha, la innovación no figuraba en horizonte de lo posible:

"La recolección del maíz puede hacerse a mano y mecánicamente, dándose preferencia a la primera de ambas formas, por cuanto no se ha conseguido aun la posibilidad de efectuarla económicamente con ayuda de implementos mecánicos, según se desprende de los resultados de un reciente concurso realizado en Casilda (Santa Fe), por el Ministerio de Agricultura de la Nación, que pueden sintetizarse en las conclusiones arribadas por la Comisión técnica especialmente designada para verificarlo, las cuales resumo en los siguientes párrafos del informe presentado por dicha Comisión y publicados en Enero del corriente año, por la Sección Propaganda e Informes del Ministerio.

"...Por los datos precedentes y que se concretan en la planilla adjunta, se deduce que la cosecha mecánica no supera aún a la manual, pues apenas una de las máquinas -la del señor Gayraud- ha logrado ponerse a la par del costo por quintal en un rendimiento tipo de 35 quintales de maíz en espiga por hectárea, con un gasto de \$1,90 contra pesos 1,86 que corresponde a la hectárea cosechada a mano. Sin embargo, los resultados se aproximan bastante al desideratum que se busca.

Fuera del poco rendimiento del trabajo diario, el mayor defecto de gran parte de las cosechadoras lo encontramos en el levante de las espigas, lo que ocasiona una pérdida a veces considerable por la cantidad de maíz que queda en el rastrojo en malas condiciones. Para nuestros cálculos hemos valorado este maíz en \$3 el quintal en planta, pero en realidad sería difícil vender o recolectar el producto en tal estado, debido a que muchas espigas quedan enterradas por el pisoteo de los caballos o por las ruedas del tractor y máquina..."¹¹

La fuente es de 1928 y no hace más que confirmar nuestros cálculos anteriores sobre la posible rentabilidad de la cosecha mecánica. Si tenemos que concluir, por lo menos hasta avanzados los '30, la cosecha maicera tiene problemas técnicos muy grandes, que impiden el logro de una reducción sustancial del costo de la misma vía sustitución de trabajo por capital. Sin embargo, esa dificultad técnica descansa en la misma ventaja que en sus inicios habían permitido la

¹¹ Agricultura Moderna, 1928, nro. 14, p. 157



rentabilidad del cultivo maicero sin necesidad de recurrir a máquina segadora alguna. En efecto, la alta productividad del trabajo de la juntada, por las cualidades físicas de la misma planta que ya señalamos, es la que permitió la coexistencia de una fuerte rentabilidad sin necesidad de mecanización (exactamente al revés que en el trigo), al mismo tiempo que exigía una renovación tecnológica cuyo ahorro de mano de obra fuera sustancialmente fuerte para que fuese económicamente competitiva con el trabajo manual. Exigía un salto tecnológico muy grande, equivalente al que en el trigo iba desde la hoz y la guadaña a la cosechadora, sin pasar por la segadora y la trilladora.

Por qué se retrasa tanto luego de los '40 la introducción de la cosechadora maicera es un otro problema, pero lo que si podemos señalar es que la falta de una segadora de maíz no constituye prueba de retraso técnico en la región pampeana, sino de los problemas de una economía maicera de exportación en gran escala, prácticamente única en el mundo.

Como conclusión, podemos señalar varios aspectos que deben ser reconsiderados: 1ro. Con respecto a la cosecha maicera: Después de examinar el problema podemos afirmar que no hay "atraso" tecnológico en la recolección de éste cereal con respecto al trigo, por lo menos hasta 1920, momento en que la introducción de la cosechadora de cuchilla eleva el rendimiento de la mano de obra en este último en forma notable. La cosecha maicera no es menos rentable ni más cara que la de otros cereales, todo lo contrario.

2do. Con respecto al cultivo del maíz en general: Si la siembra y la cosecha de este cereal no ofrecen sectores "atrasados" no puede entonces considerárselo como sector atrasado del desarrollo agrícola pampeano. Era un cultivo tan "moderno" y capitalista como cualquiera de los otros que poseía la ventaja de una enorme rentabilidad de su mano de obra gracias a las particularidades físicas de la planta, especialmente por esa "maravilla de simetría y orden" que es la mazorca. Por esta razón y por las peculiaridades de la economía maicera pampeana (un cultivo basado en empresas capitalistas dedicadas casi con exclusividad a la exportación). Así, asociar maíz con campesino descapitalizado (con perdón de la redundancia) constituye un grueso error, por lo menos en el espacio y el tiempo en el que esta investigación se encuentra acotada, la región pampeana hasta 1930.

3ro. Considerando la economía cerealera en su conjunto: Si la cosecha triguera estaba entre las técnicamente mejor dotadas del mundo, la del maíz no le iba en zaga. Si el problema de los elevadores se examinara con detalle, se vería que la ausencia de una red de elevadores de



campana no constituye tampoco un síntoma de "atraso" de la agricultura pampeana: Con porcentajes de exportación de la producción que alcanzaban cerca del 70% del total, tal red no tiene mucha utilidad habida cuenta de la velocidad de circulación del producto. Sumando todo, el conjunto sugiere que la agricultura argentina no tenía mucho que envidiarle a otras economías de exportación similares. Que después de 1940 la realidad sea otra, es otro problema.

4to. Considerando algunas interpretaciones sobre la naturaleza del chacarero pampeano: Algunos autores emplean con cierta liberalidad la categoría "campesino" para designarlo, especialmente cuando se trataba de pequeños productores. No vamos a discutir aquí tal categoría desde un punto de vista teórico (señalemos de paso, que muchos de los que la utilizan tampoco lo hacen...) sino señalar que la alta productividad del maíz permite a chacareros con poco capital constituirse en productores capitalistas con plena orientación hacia el mercado y utilización de mano de obra asalariada. La ausencia de la necesidad de máquinas no es un defecto sino una ventaja de la economía maicera que permite constituirse como productores a personas con poco o ningún capital más allá del trabajo propio y de su familia. Un almacenero que "habilitara" el dinero necesario para pagar a la peonada en la juntada, completaba el cuadro.

5to. Considerando el significado social del maíz: Sin tratar de imitar el hermosísimo monumento que Warman ha erigido al "Rey Bastardo", merecido por otro lado, no podemos terminar sin señalar algunos aspectos sociales relacionados con la cosecha del maíz y su íntima vinculación con los pobres. El maíz pampeano constituyó la puerta de entrada de muchos inmigrantes pobres que supieron aprovechar sus virtudes para poder insertarse en ese mundo del cereal que surgió velozmente en el litoral argentino, mundo que no perdonó a quienes no supieron o no pudieron adaptarse a su crudo mercantilismo exento de conmiseración. En ese mundo, el maíz fue tal vez el único elemento amable y generoso.

Pero el maíz no sustentó sueños y afanes de chacareros exclusivamente. Cuando el trigo, allá por los `20 comenzó a expulsar a aquellos que todos los años lo hicieron posible, los braceros encontraron refugio a la desocupación creciente en un cereal fiel a sus compañeros de cada invierno pampeano, negándose a que las máquinas desplacen a los hombres. Obviamente, el maíz fue un fabuloso negocio para otro tipo de gente, pero, de esos mejor no hablar...