

Descortezador de hojas de sisal

EVALUACION DE UN PROTOTIPO

por: Odilon Reny R.F. da Silva*
Camilo Flamarion de O. Franco*



Salvador de Bahía. Vendedora bahiana.

El sisal se adapta bien a la escasez de precipitaciones

El descortezado de las hojas supone el 60% de los costes de producción

La existencia de un buen descortezador aminoraría la crisis del cultivo

RESUMEN

El presente trabajo evalúa un prototipo descortezador automático de sisal frente a una máquina de alimentación manual, de uso corriente por los agricultores de la región Nordeste de Brasil. De acuerdo con los resultados obtenidos, el prototipo presentó una capacidad operacional de 3 veces la de la máquina convencional. El análisis estadístico aplicado a los datos de producción de fibra húmeda, de fibra seca y los desperdicios, permiten concluir que el prototipo, una vez procediéndose pequeñas alteraciones, podrá ser viable a fincas de medio tamaño.

(*) Investigadores de la Embrapa - Empresa brasileira de Investigación Agropecuária (Brasil)

INTRODUCCION

En el Nordeste de Brasil, especialmente en las zonas semiáridas, uno de los cultivos que ocupa grandes extensiones es el del sisal, como consecuencia de su adaptabilidad a los suelos de baja fertilidad y tolerar escasas precipitaciones pluviométricas, por sus características xerófilas.

En esa región, se estima que se cultivan aproximadamente 300 mil hectáreas y un millón de personas viven directa o indirectamente en relación con esta planta (Franco 1986).

A pesar de tal importancia, el cultivo siempre ha proporcionado a los agricultores un bajo beneficio económico por sus altos costes de producción que recaen especialmente en el descortezado de las hojas (Franco 1986).

El proceso de cosecha y aprovechamiento

de la fibra, empieza a los 3 años de desarrollo de la planta, con el corte de casi la totalidad de las hojas, con inmediato descortezado de las mismas, sacando las fibras, que representa un 5% del peso de las hojas. A continuación las fibras son expuestas al aire, para su secado y cuando alcanzan la humedad media del 12% se juntan formando paquetes de 150 kg para el transporte y almacenamiento (FAO 1953; Salgado 1975).

Para la confección de los hilos y cuerdas la fibra deberá estar limpia y desplegada. Para ello se somete a la acción de cepillos para eliminar los tejidos adheridos a ella y facilitar su utilización. (FAO 1953).

Para la confección de los hilos y cuerdas la fibra deberá estar limpia y desplegada. Para ello se somete a la acción de cepillos para eliminar los tejidos adheridos a ella y facilitar su utilización. (FAO 1953).

MECANIZACION AGRARIA



El cepillado se realiza con todos los tipos de máquinas; una, de alimentación manual, que presenta una baja capacidad de trabajo y poco eficaz, adecuada para pequeños productores; la otra, de alimentación automática y continua, con gran capacidad de trabajo, bastante eficaz, que es utilizada por las industrias de cordonerías. (Franco 1986).

La operación de descortezado es muy importante porque determina el aprovechamiento de la fibra existente en la hoja. Normalmente las pérdidas de fibras en esa operación están en torno al 20 y 25% de las existentes en hojas, principalmente con los tipos de máquinas utilizados en Brasil. (Silva 1987).

Desde la introducción del sisal en Brasil, en los años veinte, hasta hoy, el proceso de descortezado continúa siendo el mismo, con la utilización de un pequeño motor que acciona un raspador y el operador que introduce la hoja en él para quitar la fibra. El proceso completo necesita 7 personas. En la parte del descortezado se emplean 2 personas; una para la introducción de la hoja en el cilindro raspador y la otra para sacar la fibra descortezada. Las otras personas hacen las tareas de corte de las hojas, transporte de las mismas, recepción de fibra y quitar los subproductos, como son, la parte camosa de la hoja, el agua y las fibras que han perdido. (Silva 1987).

Por lo tanto es una operación lenta, que presenta un bajo rendimiento operacional. Utiliza un gran número de personas y presenta altos riesgos de accidentes. Además, por su rusticidad, provoca grandes pérdidas de fibra.

Durante los años 50 y 60 se han realizado varios intentos de introducción de máquinas descortezadoras automatizadas como la del tipo "Corona", pero el coste de importación, la falta de manutención y especialmente el escaso beneficio proporciona-

do por este cultivo han impedido la adopción de esta tecnología. (Silva 1987).

Además, la economía del sisal siempre dependió de las exportaciones, y en los últimos años ha sufrido una fuerte competencia con los hilos de polipropileno, derivado del petróleo, que tiene un precio bajo y muy estable. En la actualidad las exportaciones de sisal están limitadas a los manufacturados de hilos "baller twine", que son utilizados para atar las pacas de heno utilizadas en la alimentación del ganado, mientras que las otras utilidades de la fibra de sisal, tales como: cuerdas y sacos vienen siendo sustituidas por materiales derivados del petróleo. (Franco 1986).

Por lo tanto, en virtud de lo expuesto anteriormente, en el momento actual es imposible la importación de máquinas descortezadoras, al igual que ha sucedido en los últimos años, sobre todo en un cultivo que se encuentra en crisis económica. En Brasil, se han llevado a cabo varios intentos de desarrollar máquinas descortezadoras para el sisal por parte de instituciones del gobierno al objeto de viabilizar esta operación cuyos costes ascienden a un 60% del coste de producción. Sin embargo, tales máquinas no han tenido grandes éxitos: unas por dañar la fibra y otras por ineficacia en el descortezado. (Silva 1987).

La Empresa Brasileña de Pesquisa Agropecuaria/EMBRAPA, viene preocupándose por el cultivo del sisal y por ello estudia nuevas tecnologías de cultivo, con especial atención en la parte de descortezado.

En ese sentido, buscando ofrecer alternativas para los productores de sisal, se hizo un estudio comparativo entre la máquina descortezadora convencional utilizada en el Nordeste de Brasil y un prototipo automático, desarrollado a través de una asociación entre una empresa del sector y un pequeño taller.

OBJETIVOS

El presente trabajo tiene el objetivo de evaluar los parámetros operacionales y la eficacia de un prototipo descortezador automático de sisal frente a la máquina de uso corriente por los agricultores de la región Nordeste de Brasil.

MATERIAL Y METODO

El presente trabajo se realizó en dos fincas de explotación de sisal en las localidades de Nova Floresta y Cuité, Paraíba, Brasil, en las cuales durante el mes de agosto de 1987 y 1988 se procedió a los ensayos de comparación entre el prototipo de descortezado automático y la máquina convencional. Para una mejor identificación pasaremos a llamar al primero de ellos, como "Prototipo Nova Floresta" y la segunda, como "Máquina Paraíba".

El prototipo automático "Nova Floresta", está basada en el sistema de las máquinas de descortezamiento automático como la "Corona" y en la sencillez de los modelos convencionales utilizados en Brasil.

Está constituido básicamente de las siguientes partes:

- alimentador formado por una mesa receptora de hojas, por cuerdas y poleas que sirven para la conducción de las hojas para la operación de descortezado;

- rotores raspadores con sus respectivos cóncavos, ambos de aluminio. El menor, de 0.6 m de diámetro, trabaja a una velocidad de 600 r/min, el mayor, con 1.2 m de diámetro lo hace a 400 r/min;

- dos motores diesel con 10 CV de potencia que accionan los rotores raspadores y el reductor de velocidad;

- bandeja receptora de la fibra y de la parte camosa de las hojas;

- un chasis para soportar los componentes citados anteriormente.

Principio de funcionamiento: las hojas, al ser depositadas en la mesa alimentadora, son orientadas por una persona en dirección a la cuerda transportadora que la recoge y las conducen al rotor menor que descortezca la parte restante, quedando en la cuerda transportadora solamente las fibras, que son llevadas a la recepción.

El prototipo Nova Floresta, ha sido comparado con una Máquina Paraíba, que presenta las siguientes características:

- rotor raspador de hierro, con 0.25 m de diámetro, y que trabaja a la velocidad de 1.200 r/min,

- caja protectora del rotor con boca alimentadora de hojas,

- correa accionadora,

- motor diesel de 7 CV de potencia.

El diseño estadístico ha sido el de enteramente al azar con 10 repeticiones y los parámetros evaluados fueron los siguientes: capacidad de descortezado; aprovechamiento de fibra; relación fibra seca/fibra húmeda; desperdicios; limpieza de la fibra

TABLA 1: CANTIDADES DE FIBRA HUMEDA Y SECA DESCORTEZADA POR LOS DOS TIPOS DE MAQUINAS DURANTE EL TIEMPO DE 30 min DE OPERACION. NOVA FLORESTA, PARAIBA, BRASIL, 1987

REPETICIONES DE 30 min	PESO DE FIBRA HÚMEDA (kg)		PESO DE FIBRA SECA (kg)		1/FIBRA SECA/FIBRA HÚMEDA (%)	
	N. FLORESTA PARAIBANA		N. FLORESTA PARAIBANA		N. FLORESTA PARAIBANA	
	01	117	49.5	49	26.0	41
02	90	45.0	40	23.0	44	51
03	90	43.5	43	17.0	47	41
04	101	37.5	44	18.5	43	49
05	112	34.0	47	14.6	41	42
06	92	36.0	44	14.3	47	41
07	100	32.0	49	12.8	49	40
08	117	29.5	55	13.1	47	44
09	107	33.0	47	15.0	43	45
10	120	35.0	51	15.5	42	44
11	120	31.0	53	13.5	44	43
12	88	33.5	38	14.7	44	43
13	105	30.5	46	13.4	43	43
MEDIA	104.5 a	36.2 b	46.6 a	16.3 b	44.2 b	44.3 a
CV (%)	14.87		16.3		5.69	
DMS	12.50		6.1		-	
	**		**		NS	
F	277.96		232.91		0.08	

** - Significativo al nivel de 1% según el test F

NS - No significativo según el test F

1/ - El análisis se ha hecho con los valores transformados en arc seno \sqrt{x}

TABLA 2: CANTIDADES DE FIBRA HUMEDA Y SECA DESCORTEZADA POR LOS DOS TIPOS DE MAQUINAS DURANTE EL TIEMPO DE 15 m. DE OPERACION. NOVA FLORESTA, PARAIBA, BRASIL, 1987.

REPETICIONES DE 15 min	PESO DE FIBRA HÚMEDA (kg)		PESO DE FIBRA SECA (kg)		1/FIBRA SECA/FIBRA HÚMEDA (%)	
	N. FLORESTA PARAIBANA		N. FLORESTA PARAIBANA		N. FLORESTA PARAIBANA	
	01	69.0	21.5	34.7	10.2	50
02	68.0	22.0	34.3	10.7	50	48
03	63.0	22.5	34.0	11.5	54	51
04	68.0	23.5	35.0	11.0	51	47
05	54.0	21.0	28.5	9.9	53	47
06	59.5	22.5	29.5	10.4	49	46
07	75.5	24.0	37.6	11.1	50	46
08	63.0	22.5	31.3	10.0	49	44
09	71.5	20.5	36.0	10.0	50	48
10	64.5	22.0	31.7	9.1	49	41
11	70.5	23.0	33.6	10.8	47	47
12	68.0	21.5	34.0	9.9	50	46
MEDIA GEN.	66.2 a	22.2 b	33.4 a	10.4 b	50 a	46 b
CV (%)	9.39		8.81		2.79	
	*		*		*	
F	674.35		852.55		17.58	

* - Significativo al nivel de 5% según el test F

1/ - El análisis se ha hecho con los valores transformados en arc seno \sqrt{x}

(cepillado) con máquina de alimentación manual y automática y la resistencia de la fibra.

Para determinar la capacidad operacional, en un primer ensayo, realizado en el año 1987, se ha fijado en 30 min el tiempo de trabajo efectivo para ambas máquinas. En el segundo ensayo, en el año 1988, el tiempo ha sido de 15 minutos.

Para determinar el aprovechamiento de la fibra húmeda y seca, la relación fibra seca/hoja de sisal, la relación fibra seca/húmeda y el porcentaje de las pérdidas, se han tomado, al azar, 10 paquetes de 40 kg de sisal sometiéndolas al proceso de descortezado por las dos máquinas.

Para determinar el comportamiento de la fibra respecto al cepillado, se han tomado al azar unas 9 muestras de 5 kilos de fibra seca de cada máquina cosechadora. En esa operación se ha determinado el total de fibra limpia y las pérdidas de cada máquina.

También se determinó la resistencia de la fibra obtenida por cada máquina a través de 10 muestras sometidas al fibrográfico.

RESULTADOS Y DISCUSION

De acuerdo con los resultados alcanzados, se observa que la capacidad operacional del prototipo "Nova Floresta", para la obtención de la fibra húmeda fue de 2.9 y 3.0 veces el de la máquina convencional "Paraibana", respectivamente, en los dos años de 1987 y 1988. Con referencia a la fibra seca las dos máquinas presentaron comportamiento semejante en el año 1987 y hubo un pequeño incremento, favorable al prototipo, en el año 1988 (tablas 1 y 2).

Los valores presentados en las tablas 3 y 4, muestra que no hubo diferencia significativa entre los dos descortezados relativos al peso de fibra seca.

Mientras la relación fibra seca/fibra húmeda y porcentaje de pérdidas, se observaron diferencias estadísticas favorables al descortezado proporcionado por el prototipo. Esto puede explicarse por el hecho de realizar un raspado más severo en las hojas, eliminando por consiguiente mayor cantidad de material adherente, lo que origina una fibra con menor peso. Por otra parte, el descortezado de la máquina Paraibana, presenta valores de fibra húmeda significativamente superior respecto al descortezado de prototipo, posiblemente por los mismos motivos explicados anteriormente (tabla 3).

-Las fibras obtenidas en el año 1987, con las dos máquinas descortezadoras fueron sometidas a dos tipos de cepillado: el de alimentación manual y el de alimentación continua. Los valores obtenidos demuestran pérdidas muy semejantes, no habiendo por lo tanto diferencias significativas entre los descortezados de las dos máquinas.

-Los ensayos correspondientes al año 1988, se hicieron con algunos perfecciona-

MECANIZACION AGRARIA

mientos en el prototipo. Sin embargo, los resultados alcanzados demuestran el mismo comportamiento que en los ensayos anteriores.

—En cuanto a la resistencia de las fibras obtenidas por las dos máquinas no se observaron diferencias significativas entre los valores determinados por el fibrógrafo.

CONCLUSION

—A partir de los resultados obtenidos en los ensayos se puede deducir que el prototipo Nova Floresta, podría ser viable para las explotaciones de sisal de tamaño medio.

—Es necesario efectuar algunas modificaciones encaminadas al aumento de la capacidad ocupacional, a la disminución de las pérdidas y los costes de fabricación.

—El prototipo deberá ofrecer la posibilidad de ser accionado por un tractor o por un motor eléctrico.

CITACION BIBLIOGRAFICA

—FRANCO, C.F.O. (1986), *Cultura do sisal*, EM-BRAPA/CNPA, Campina Grande, Paraíba, 17 p.

—F.A.O. (1953), *Equipment for the processing of long vegetable fibres*, F.A.O. Roma.

—SALGADO, A.L.B. (1975), *A cultura do sisal*, Inst. Agronómico de Campinas, Sao Paulo.

—SILVA O.R.R., (1987) *Desenvolvimento de un prototipo automatico y itinerante de sisal*, Cong. Eng. Agrícola, Campinas, Sao Paulo.

TABLA 3: RESULTADOS DE FIBRA DE SISAL DESCORTEZADA POR EL PROTOTIPO NOVA FLORESTA Y LA MAQUINA PARAIBANA, NOVA FLORESTA, PARAIBA, BRASIL 1987

REPET.	PESO PAQUETES DE HOJAS SISAL (kg)	PESO F. HÚMEDA (g)		PESO F. SEC (g)		1/ F. SECA / F. HÚMEDA (%)		PERDIDAS FIBRA (%)	
		N.FLO.	PARAIB.	N.FLO.	PARAIB.	N.FLO.	PARAIB.	N.FLO.	PARAIB.
01	40	3900	4300	1892.6	1799.6	48	41	18.81	21.55
02	40	4750	4700	2162.6	2008.2	45	42	16.75	25.92
03	40	4000	4500	1824.7	1880.2	45	41	24.61	27.68
04	40	4600	4500	2071.7	1967.0	45	43	17.92	25.18
05	40	4400	4600	1960.4	2003.9	44	43	21.02	23.52
06	40	3700	4700	1725.4	2032.5	46	43	23.33	24.92
07	40	4000	4200	1908.9	1939.7	47	46	19.38	25.89
08	40	3500	5000	2016.0	2225.1	45	44	20.71	23.56
09	40	4500	4900	1985.5	2075.4	44	42	20.39	21.53
10	40	4000	4600	1858.2	1994.9	46	43	23.27	26.29
MEDIA	40	4234 b	4600 a	1940.6	1992.7	45.5 a	42.8 b	20.62 b	24.60 a
CV (%)			5.17		5.18		1.79		4.71
F			**		NS		**		**
			12.75		1.3		21.80		21.24

** - Significativo al nivel de 1% según el test F

NS - No significativo según el test F

1/ - El análisis se ha hecho con los valores transformados en arc seno \sqrt{x}



LIBROS

NOVEDAD EDITORIAL



LIBROS



• FRUTALES ORNAMENTALES (Arboles y Arbustos)

Rafael Cambra Ruiz de Velasco. (24x16,5 cm). 520 pp. 200 fotos color. Coedición con el Ministerio de Agricultura. P.V.P.: 4.800 pta.

Constituye este trabajo una revisión de los caracteres decorativos de los árboles y arbustos frutales, generalmente a través de sus variedades de adorno. Frecuentemente también resalta la belleza de determinadas cualidades de las especies y variedades cultivadas para la producción de frutos.

Es un trabajo original, pues en la amplia bibliografía pomológica, no se encuentra estudio alguno que trate este tema con la óptica y extensión con que se lleva a cabo en el presente.

Está realizado con especial atención a su rigor botánico, lo cual le acredita como posible libro de consulta para profesionales. El complemento de datos prácticos sobre el uso en jardinería de cada planta, su adaptación a clima y suelo, sus productos y algunas notas históricas y anecdóticas, le confiere, sin embargo, la posibilidad de ser útil y ameno para aficionados. Además de contar con las atractivas fotos a color de árboles, flores, hojas, frutos y formas de poda ornamental.

El autor del presente libro, Rafael Cambra Ruiz de Velasco, es Investigador Científico de la Unidad de Pomología de la Estación Experimental de Aula Dei de Zaragoza, del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, jubilado. Es, también, Doctor en Derecho.

Agricultura

EDITORIAL AGRÍCOLA ESPAÑOLA, S.A.

Caballero de Gracia, 24, 3º izqda. - Teléfono: 521 16 33 - FAX: 522 48 72. Madrid-28013