

El uso de las fuentes renovables de energía en la agroecología, desde la Finca del Medio¹

The use of renewable energy in agroecology from the Finca del Medio

José A. Casimiro González* y Leidy Casimiro Rodríguez**

*ANAP, Pequeño Agricultor. **Licenciada en Economía. Poder Popular Taguasco. Directora Oficina Proyecto De Desarrollo Local. Finca del Medio, Autopista nacional. Taguasco. Sancti Spíritus. Cuba. E-Mail: leidycasimiro2003@yahoo.es y lcrodriguez@tag.sanctispiritus.co.cu

Resumen

Cómplices de cuanto acontece en la Finca del Medio, viendo lo que económicamente puede representar para agricultores, ofrecemos un análisis con avales de sostenibilidad y posibilidades de generalización bien fundadas. Generalmente, lo que se menciona como fuentes renovables de energía (FER) no es todo lo que nos ha probado en esta finca que también lo es y que tiene que ver con el soporte eficiente de las fuentes fundamentales que es, la familia viviendo en el sistema productivo como la principal, la cría ecológica de ganado por la capacidad que posee de tomar, de plantas que no sirven para alimentar otro animal, energía que aquellas toman del sol, la cría de aves casi silvestres con un orden estricto que permiten los acuartonamientos vivos. La eficiencia en todas las labores de cultivo con el uso del JC21A de tracción animal, es otra de las grandes FER a tener presente porque es la falta de aperos acordes y eficientes lo que más energía física y recursos desgaja en la agricultura sostenible. El uso en esta finca de los arietes hidráulicos, los molinos de viento, el fogón de leña eficiente, muy pronto el biogás, la tracción animal con el JC21A, el ganado ecológico y la familia en ella, los ha dotado de una fuente inestimable e imprescindible de energía, la psicológica, al ser responsables directos de todos los aciertos que ya, a este nivel que se está alcanzando, los hace agricultores sostenibles con posibilidades de soñar con la perfección agraria junto a la naturaleza.

Abstract

Complicit in everything that happens in the Finca del Medio, economic seeing what can mean to farmers, offer guarantees of sustainability analysis and possibilities of generalization well founded. Generally, what is referred to as renewable energy sources (RES) is not all that we tested on this farm that also is and has to do with the efficient support that is key sources, the family living in as the main production system, breeding of livestock by the capacity it has to take, of plants not used to feed other animals, take energy than the sun, raising wild birds almost a strict order that allowed acuartonamientos living. Efficiency in all culture activities with the use of animal traction JC21A is another major FER to keep in mind it is the lack of consistent and efficient tools that more physical energy and resources on sustainable agriculture disjointed. The use on this farm of hydraulic rams, the windmills, the efficient wood stove, very soon the biogas, animal traction with JC21A, organic livestock and the family in it, has given an invaluable source and vital energy, psychological, being directly responsible

¹ Ponencia presentada en el III Congreso de Gestión Ambiental de la VI Convención Internacional sobre Medio Ambiente y Desarrollo, 2 al 6 de Julio de 2007. Palacio de Convenciones de la Habana, Cuba.

for all the hits and, at this level that is being made, make them sustainable farmers with opportunities to dream land perfectly with nature.

Palabras clave: FUENTES RENOVABLES DE ENERGIA; AGROECOLOGIA;
TRACCION ANIMAL; AGRICULTURA SOSTENIBLE

INTRODUCCIÓN

Hay creencias de que la agroecología es de pobres, de baja productividad y puede estar fundamentado esto con razón por lo que se ve que sucede, en todas partes, los más ricos hacen la agricultura química, la industrializada y nosotros nos proponemos defender la agricultura sostenible desde la óptica de lo sucedido en la Finca del Medio.

Se sabe ya que la eficiencia de la agricultura convencional ha estado montada sobre una base energética acumulada por la naturaleza durante millones de años en el suelo, un equilibrio también en biodiversidad, de otros muchos cientos de millones de años. Se podía creer de verdad que con el descubrimiento de los químicos ya en la tierra todos podían ser hombres, o animales para él alimentarse; podría creerse que no era tan sabia la naturaleza como se decía, el hombre le había descubierto el secreto, lo que lo mantenía cauteloso, con que si llovía o no, lo que lo hacía observarlo todo, donde se debía sembrar ese año.

Con el auge de la industrialización de la agricultura ya no hacían falta agricultores, ni cultura agrícola, lo que también era la consecuencia de muchos miles de años. Ahora lo que hacía falta eran obreros agrícolas, ingenieros, etc., que cumplieran al pie de la letra lo que decían los paquetes tecnológicos; ya no hacían falta gente que vivieran en los campos porque con la ciencia, todo ahora era uno por mil. Lo más normal y justificado del mundo era que se pensara así, las máquinas trabajaban por miles de hombres, los fertilizantes permitían tenerlo todo siempre sembrado, se podía hacer llover en el momento exacto con turbinas que alaban cientos de litros de agua por segundo. Cualquier turbina alaba más agua que 100 molinos de viento, con petróleo barato; esa era la realidad, lo otro estaba por venir, pero ya está aquí, de cuerpo presente. Las plagas, las enfermedades, la erosión, la contaminación, la compactación, lo caro de todo; se ha probado y comprobado por todos que los medios no convencionales de energía, la agroecología, hacen posible, al lado de la naturaleza revertir el daño que se pudo haber causado y crear una posibilidad para la agricultura sostenible que dependa de la energía que en Cuba nos sobra, como es la que podemos usar del viento, del sol, de las corrientes de agua, del reciclaje de los residuales, del estiércol porcino, vacuno, desechos agrícolas y demás.

Por nuestra cuenta, nos encontramos en el año 1993, en la finca que nos vio nacer y a la que habíamos retornado con la familia llena de ilusiones y proyectos, ante un callejón sin salida; no existían aperos de labranza y cultivos que se avinieran con lo que queríamos hacer, era imposible conformarse a la idea de que con un arado de vertedera muy viejo y la guataca podía alentarse alguien a sacar adelante una finca desolada y deteriorada, con mucha degradación.

Desde esta óptica, vimos el fantasma de la agricultura como una realidad pero, nos sobraban justificaciones para no desalentarnos e iniciamos el camino de crearnos medios que posibilitaran, de inicio, independizarnos de tanta fuerza de trabajo

escasísima y carísima. Así comenzamos un camino por el que enseguida encontramos aliento para seguir y por el que muy pronto nos vimos, como pequeños agricultores, a un nivel superior a lo que habíamos soñado; perdieron la apuesta esta vez los que con razones, tanto desalientan a todo el que quiere regresar con la familia al campo, porque probamos que sí es posible.

Entre un conjunto de cosas estuvo la creación, poco a poco, del multiimplemento agrícola JC21A con más de 28 combinaciones en un mismo equipo para hacer con él todo lo que se debe en la finca; ya hoy validado por la ciencia y pronta su generalización en todo el país, presentado al XV Forum Nacional de Ciencia y Técnica y haber obtenido destacada esta invención.

Lo que nos permitió convertir la finca en escuela, en una muestra viva de lo que sí se puede hacer en nuestras condiciones, en nuestro clima, con nuestros problemas, fue la conclusión del JC21A, fue lo que creó el espacio, el ahorro de recursos y tiempo, de mano de obra, esfuerzo físico, para soñar con la agricultura superior y adentrarnos en el mundo de la verdadera sostenibilidad agraria y fundamentados en este ejemplo encaminarnos con cosas que solo dependen de nosotros, hacia pasos superiores, sostenibles, con el solo uso de energías que hay en todas partes: el viento, el sol, corrientes superficiales de agua, para cocinar con fogones ecológicos y el fertilizante producido en la misma finca.

DESARROLLO

El primer aspecto a valorar económicamente en la Agroecología y su extensión sería que es una forma de hacer agricultura a una velocidad menor pero para toda la vida que, además, es como único se podría, en algún momento, pagar la deuda creada por la agricultura química o de consumo como nos gustaría llamarle.

Como lo vemos, la agroecología profesional es un conjunto de acciones que lo incluye todo, la biodiversidad, la mejora y protección del medio ambiente, la devolución de la vida al suelo, el aprovechamiento de todas las fuentes de energía incluyendo que la familia viva en la pequeña finca como una de las principales; las fincas agroecológicas son el orgullo general, nunca se queman, las afectan menos las sequías o los huracanes, pueden generar todo el fertilizante que necesitan y no tienen que aplicar ni productos biológicos contra plagas y enfermedades si se armoniza inteligentemente con la naturaleza sembrando cada cultivo en su ciclo acorde a cada finca, al igual que poseer aquellos animales y plantas a los que se le pueden ofrecer todas las atenciones que requieran sin abarcar más de lo que se puede apretar.

La finca agroecológica con que soñamos es la única forma de que se pueda estar siempre en el mercado sin depender de él, en estos pequeños espacios se puede optar por la aplicación de técnicas antiguas que apartó la revolución verde pero que no pudo desvalidar nunca como son, los molinos de viento, los arietes hidráulicos, etc.

Cuando hacemos un análisis económico, o cuando se hace, generalmente solo se cuenta cuantos quintales se produjeron, cuanto dejó de ganancia la cosecha y a priori aparecen altos productores de calabaza por ejemplo. ¿cuánto representa que se hallan producido mil quintales de calabaza en unos meses en una hectárea, si por no hacerlo de forma agroecológica con barreras, líneas a nivel, se fueron con las lluvias mil quintales de materia orgánica que le costaron a la naturaleza millones de años quizás de paciente trabajo? ¿Cuánto es el valor real de esa producción? ¿cuánto

representa en calabazas los químicos que arrastraron esas lluvias al manto, a los ríos? ¿cuánto costará en realidad cuando la naturaleza termine de desvalidar la maquinaria, la sobreexplotación de los suelos?

JC21A (multiimplemento agrícola de tracción animal creado en la Finca del Medio)

Estas son las razones, o algunas, por las que nos sentimos tan motivados a proponer lo que a nosotros tanto nos ayudó y es nuestro mayor interés que se comprenda, que la posibilidad real de hacer agricultura ecológica familiar sostenible la encontramos cuando descubrimos este equipo y toda su variedad de acciones que, como decíamos, nos libraron de más de un 70% de los gastos de combustible, agua, trabajo, a la vez que aumentamos un 1000 la productividad y la calidad de los productos.

Son muchas combinaciones en un mismo equipo de tracción animal que, además, posee las formas más ecológicas de laboreo del suelo que se pueden usar, dotando al campesino de la posibilidad de, en un solo equipo, poseer la relación yunta implemento con la que siempre se había soñado, creando, esta opción, una puerta de entrada al pago de la deuda ecológica con la que todos estamos empeñados.

Este equipo puede asimilar cualquiera de las combinaciones convencionales ya existentes, más las de él y otros que puedan crearse a partir de todas las posibilidades que ofrece la concesión del chasis en forma de carril en todo su andar.

Consideramos desde hace tiempo **la tracción animal** en la finca como el eslabón que estaba perdido y que sin él, no hubiéramos soñado ni pensado ni en lo que era energía renovable. La tracción animal la vemos como una fuente renovable de energía porque los bueyes usan como combustible los pastos que toman su energía a la vez del sol y de los suelos, es una cosa que se crea dentro del sistema productivo, son animales nacidos y criados allí, entonces posibilitan con la parte del JC21A y del agricultor, hacer un trabajo que de otra forma sería con tractores y que esa si no depende de nosotros, porque hoy todavía se están usando tractores y cosas que entraron a Cuba por intercambios ventajosos con los países socialistas, pero un tractor de eso vale mucho y son cosas que serán imposibles contar con ellas más adelante.

Este multiimplemento, que como decimos, nos brinda más de 28 combinaciones a realizar con un mismo equipo para una sola yunta de buey o en algunos casos, con un caballo, es lo que estimamos primordial para iniciarse en el mundo de la agricultura sostenible por su simplicidad, multiplicidad y eficiencia, es como más posible podemos tener credibilidad para entender la Agroecología.

No solo abarca una gama infinita de combinaciones con los aperos que fueron hechos, sino que, por su forma de carril central que cubre todo el largo del chasis capaz de portar aperos, ruedas, o ejes transversales en todo su recorrido, puede asimilar cualquier nueva opción que se requiera para casos específicos o cualquiera de los ya creados como pudiera ser una reja de vertedera, acanteradoras, etc.

Al cabo de muchos años de mejoramiento de esta tecnología se fue creando, a la vez, una cultura en su uso, que ha dado, como resultado, una cadena de combinaciones, una continuando a la otra, para poder hacerle todo a cada cultivo, comenzando por la preparación del suelo y culminando con la última labor.

Lo más significativo de todo es que puede ser ajustado a cualquier marco de siembra (un surco, dos surcos o tres de cada vez), hacer surcos sobre camellones ya hechos con anterioridad para sembrar por ellos, a profundidades específicas según nos convenga, la yuca, el tabaco, tomates, boniatos, pero, esto se logra con precisión milimétrica a más o menos profundidad matando, además, toda la reventazón de la calle y la mayor parte de las veces el operador no necesita tocar el equipo, nada más que en las viras, porque puede hacer la labor suelto detrás de los bueyes, cuando se aprendan todas sus bondades.

Luego estos cultivos tienen un seguimiento en su desarrollo con otras formas de laboreo. En el cultivo que se siembra a menores distancias, como podía ser el arroz, los frijoles, etc., se pueden hacer, el día de la siembra, dos surcos de cada vez por usar siempre el último surco como guía por el que transitará el buey y el apero de afuera de uno de los extremos, buscando que la surquería quede con un paralelismo lo más perfecto posible y así luego, en las labores de deshierbe, transitar cultivando tres surcos de cada vez.

Ya hoy no es para juego pensar en la escasez de jornaleros, los que todavía se encuentran son de ocasión, por una necesidad y alentados por ganar en algún momento algo extra; no hay ya casi gente que se pueda contratar que sepa andar con los arados antiguos de vertedera o de palo; estos son difíciles de conseguir, en el caso del americano, se necesitan, para fabricarlos, culturas de herrería casi en extinción pero que, además, aunque ha hecho casi todo lo que se ha hecho con bueyes en Cuba desde la antigüedad, es una sola opción y el JC21A puede asumirla sin inconveniente como una más de 28 haciendo para él esta reja de vertedera, intercambiable si fuera el caso.

El trabajo que realiza el noble arado criollo podía hacerse igual con una creación que puede ser intercambiable, si el caso fuera que quisiéramos que todo fuera idéntico, pero no es así. Lo que queremos decir es que esta creación para la tracción animal lleva implícita esta idea "***Sueña con un apero de cultivo o labranza y tendrás un equipo certificado para más de 28 combinaciones y además, lo que tú quieras agregarle con ese apero en específico***".

No queremos desvalidar nada sino, solo dar fe de que con esta concesión de chasis en forma de carril, se puede poseer, este equipo que, además, puede portar cualquiera de las rejas o combinaciones para grada, arañitas convencionales que se desee manteniendo su forma. Todo se puede hacer partiendo de que pueda mejorar más todavía su eficiencia.

Cuando analizamos estas cosas comprendemos bien que estamos hablando de una solución posible a emprender para remediar la situación con la tracción animal, todo en un equipo, más, ese mismo equipo, con la capacidad de portar todo lo que se quiera de los demás pero, esta vez, no habría que pensar en un arado americano sino, solo en su reja.

El caso es que en específico, para este equipo fueron diseñados aperos acordes a la situación actual de las tierras en Cuba, a lo que se necesitaba en una finca degradada a la que, según se fueron presentando las circunstancias se le fue encontrando una solución, se invirtió tiempo para comprobar en que se había acertado mejor por como respondían los cultivos, la productividad, la incidencia de plagas, sin referencias

técnicas ni agrícolas que desviarán la posibilidad de obtener un equipo ajustado a todas las situaciones que enfrenta la agricultura hoy en nuestro país.

Escasez de mano de obra, problemas económicos para la construcción de equipos acordes y variados como los requiere cualquier finca, una creciente dependencia por estas mismas causas de insumos y agroquímicos importados, imperiosa necesidad de iniciar acciones que nos encaminen por una agricultura agroecológica pero, que se pueda realizar de forma sostenible y que estimule ver el trabajo agrícola, como algo que se puede hacer con humanidad y productividad.

En investigaciones que se han hecho en esta finca se ha comprobado que el ahorro de agua de regadío, de mano de obra, de fertilizantes, herbicidas y otros químicos, unido al aumento de las producciones por área, pero más que todo, la calidad de éstas, abre un capítulo nuevo para la agricultura sostenible agroecológica en nuestras condiciones; ha salido de una finca, ha sido creado y probado en ella y es esta finca reconocida con el título de Faro Agroecológico por la Agricultura; Referencia Nacional por la Agricultura Urbana optando por la Excelencia donde todas sus producciones son agroecológicas sostenibles encaminada ya por el Camino del Sol con el uso cada vez mayor de las Fuentes Renovables de Energía.

Hablando de generalización y extensionismo nuevamente llegamos al punto que creemos más importante que es que, bajo las condiciones económicas existentes se puedan producir equipos de tracción animal muy económicos que casi con el salario que gastaría un campesino para guataquear 3 ó 4 hectáreas de frijoles una sola vez, es más de lo que costaría fabricar un equipo para hacer eso en tongas de otros cultivos para toda la vida. Con lo que se dejaría de comprar en químicos más la posibilidad de aumentar los rendimientos y calidad de las cosechas sería otro aporte para que su generalización sea una realidad sustentable.

Tecnología Apropriada

Desde aquí hemos comprendido como compensar la diferencia de potencia entre los arietes, los molinos, las fotoceldas para el abasto de agua del sistema productivo. "La eficiencia", el costo, el amor, el uso racional, que cada cultivo tenga solamente el agua que requiere sumado a que son opciones que si dependen de nosotros, casi eternas; vale más en el mercado una bomba de inyección de una turbinita que un molino de viento que dura cien años, una goma de tractor cuesta más que un ariete hidráulico que puede estar eternamente día y noche bombeando agua, sin cajas de bolas, sin aceite ni mantenimiento casi.

El uso de estas fuentes de energía es además, lo más democrático que se pueda imaginar, un ariete hidráulico usa para trabajar el agua que iría al mar, de ella bombea una porción y la otra sigue su curso para que otros también se sirvan de ella; sin embargo, una turbina grande de esas importadas, eléctrica o diesel de 50 litros por segundo que indolentemente se utilice puede que, haciendo daño además, gaste inútilmente el agua con que se abastecerían 20 fincas.

Una de las cosas en que creemos, que hemos analizado que podía redundar en más recursos para que muchas fincas se sumen al extensionismo agrario es, precisamente, en los sistemas de riego y el uso del agua. El agua que puede elevar uno o dos arietes hidráulicos Cita 3 por ejemplo, en los lugares donde sea posible, es mucho más que la

que necesita una finca agroecológica de una caballería si se usan los sistemas de goteo de baja presión porque, en estas fincas se explotan otras opciones como la ganadería, cultivos de primavera. Con eficiencia y la instalación como la lleva, esta cantidad de agua alcanza para más de lo que con sostenibilidad se puede atender.

Una turbina convencional, en el riego de una besana de plátanos sabiendo que riega 20 litros por segundo serían en 30 minutos que se le da a cada tirada 36 000 litros de agua, por 5 tiradas serían en ese riego 180 000 litros de agua, o lo que es lo mismo 180 litros por mata (1000 cepas de plátano). Con esa misma cantidad de agua estaríamos regando para esas mismas 1000 matas de plátano, 18 días con eficiencia, con ahorro y contribuyendo a la estabilidad de la vida en el suelo. De la otra forma la vida del suelo por sobresaturación muere y luego por poco agua muere también, hay un desbalance estresante, más el gasto en combustible, en mano de obra, etc.

La mayor parte de estos grandes sistemas de riego que bombean más de 20 litros por segundo, su mayor problema está en la ineficiencia de riego; un equipo que se usa por ejemplo para regar cada 10 días, el resto del tiempo está parado todo, los tubos, la turbina; porque riega tanto, hecha tanta agua que entonces el otro tiempo se usa para otras cosas, el tiempo sobra, pero también es mucha más el agua que gasta, sin embargo los otros sistemas lo emparejan porque lo pueden estar haciendo todos los días del año, lo que tienen que ser usados los sistemas de riego de baja presión que son mucho más económicos, mucho más sencillos, más duraderos, queda compensada esa otra parte.

Hemos comprobado que con 10 litros de agua diario, puestos en la planta, es suficiente si el suelo es elaborado de forma agroecológica, si la planta fue seleccionada como es, si se desyerbó como es, si no se usaron químicos; esos 10 litros de agua son suficientes para una producción agroecológica de plátanos. Ahora, qué le pasa a la otra agricultura, que quieren llevar a unos extremos tan elevados el racimo de plátano que la mata no puede con él; entonces la agroecología lo que establece en un balance entre lo que sí se puede, de lo que sí depende de nosotros, de las posibilidades reales de la vida, del equilibrio, de la economía, del trabajo.

En la siguiente tabla aparecen parámetros que obtuvimos de un CITA 3 (tipo de Ariete Hidráulico), instalado en la Finca del Medio, a diferentes alturas y distancias la descarga del agua, con diferentes niveles de agua en el embalse.

Altura Chorizo en metros.	Altura Aforo en metros	Distancia descarga.	Golpes por min.	Litros por min.	Litros por hora.	Litros por día.	Diez litros por mata de plátano.
1.91	4	100	54	54	3240	77 760	7 776
1.91	9	200	54	18	1 080	25920	2592
1.91	15	400	54	12	720	17280	1728
1.36	15	400	-	7	420	10 080	1008
1.72	15	400	39	12	720	17280	1728
1.76	15	400		12.5	720	18000	1800
1.71	17	400	40	8	480	11520	1152
1.65	17	400	39	7	420	10 080	1008

Altura Chorizo en metros.	Altura Aforo en metros	Distancia descarga.	Golpes por min.	Litros por min.	Litros por hora.	Litros por día.	Diez litros por mata de plátano.
1.40	16	400	35	6	360	8640	864
1.40	17	400	33	6	360	8640	864
1.26	17	400	29	5	300	7200	720
1.19	17	400	27	4.5	270	6480	648
1.19	3.40	17	27	32	1920	46080	4608
1.13	17	400	25	4	240	5760	576
1.8	17	400	23	4	240	5760	576
0.98	17	400	20	2.5	150	3600	360
0.91	17	400	16	1.5	90	2160	216
0.91	4	100	16	10	600	14 400	1440
0.96	4.50	100	15	9	540	12960	1296

“El ariete hidráulico posee la característica de contribuir al mejoramiento del medio ambiente. Según cálculos efectuados al efecto podemos afirmar que uno de estos equipos, como promedio anual, ahorra de 10 – 20 litros de petróleo equivalente al día (3650 – 7300 litros al año), lo que posee un valor en divisas de aproximadamente 547,5 – 1095 USD. En relación al precio promedio en el mercado internacional. Hoy en el consumo interno de Cuba esta cifra se triplica. Esto se puede traducir en un equivalente energético de 66 Kwh. al día y una emisión de CO2 equivalente evitada de 43.29 Kg. diarios (86.58 Toneladas al año).”²

Los molinos de viento no tienen que ser instalados solo en pozos profundos, es mucho más fácil ponerlos en un embalse, arrollo, etc., y se obtienen, en los lugares donde hace viento, caudales de agua increíbles porque, como el agua se encuentra mucho más cerca de la superficie, se le puede instalar un émbolo mucho mayor y mayor diámetro de tubería. En el cuadro aparecen tres tipos de molinos de los que más se ven en Cuba por sus dimensiones, observemos la cantidad de agua que puede extraer de un arrollo en la sequía, que es cuando más viento hace en Cuba y saquemos cuenta para cuanto eso alcanza si se usa eficientemente.

Elevación total (metros)	Pulgadas embolo	Tubo (plgas)	Varilla (plgas)	Litros por hora	Litros en 8 horas	Litros por día	diámetro
5	5	2,5	5/8	4010	32080	96240	2.40m
10	4	2	0,5	2570	20560	61680	Huracán 8
15	3,5	2	7/16	1910	15280	45840	26 g*mn
20	3	1,5	3/8	1440	11520	34560	
5	6	3	3/4	6390	51120	153360	3,5m
10	5	2,5	5/8	4440	35520	106560	Huracán 10
15	4	2	0.5	2840	22720	68160	23g*mn

²Tomado de: “Tecnologías Apropriadas para el Abasto de Agua” Publicación del Centro Integrado de Tecnología Apropriada (CITA), del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INRH) ISSN 959 - 7102

Elevación total (metros)	Pulgadas embolo	Tubo (plgas)	Varilla (plgas)	Litros por hora	Litros en 8 horas	Litros por día	diámetro
20	3.5	2	7/16	2170	17360	52080	
5	7	4	¾	9540	76320	228960	3.66
10	6	3	¾	7010	56080	168240	Huracán 12
15	5	2,5	5/8	4860	38880	116640	21g*mn
20	4	2	0.5	3110	24880	74640	
25	3,75	2	0.5	2740	21920	65760	

“El Delta Junior, por ejemplo (tipo de molino), según los cálculos y pruebas efectuados ahorra de 3 a 5 litros de petróleo equivalente al día (1095 – 1825 al año), lo que posee un valor en divisas de aproximadamente 164,25 – 273.75 USD en relación al precio promedio en el mercado internacional. Hoy en el consumo interno de Cuba esa cifra se triplica. Esto se puede traducir en un equivalente energético de 20 Kwh. al día y una emisión de CO2 equivalente evitada de 132 Kg. diarios (21.45 toneladas al año).”³

Con las fotoceldas tenemos algo parecido y cierra el triángulo, creemos, en que no queda un lugar en nuestro país donde no se pueda bombear agua, si la hay, con las fuentes renovables de energía sí existe la seguridad que vale la pena hacerlo. Supongamos que hay agua pero no hay viento ni corrientes de agua superficiales, ahí se pensaría en los sistemas de bombeo solar. En el cuadro se observa la posibilidad de dos tipos de bombas sumergibles de punta específicamente para el sistema fotovoltaico.

Tipo bomba	Cargas/m	Flujos L/min.	Potencia máxima	Revl/min.	Voltaje/V
Helicoidal	90 -120	8 – 42	900 W	500-3000	30-300
Centrífuga	9- 28	68-272	900 W	-	90-240

Datos tomados de: revista *Energía y tú. Revista científico popular trimestral de Cuba solar*, No 27(julio- septiembre-2004) ISSN 1028- 9925

Este uso eficiente que se le puede dar al agua de los molinos de viento, de los arietes hidráulicos, o de los sistemas fotovoltaicos, incrementa a tener en estos equipos la dimensión de un equipo de riego grande, porque puede por este contacto directo con la cantidad directa que lleva cada mata, con la cantidad de agua que puede extraer un molino en un día o bombear un ariete hidráulico. Esa relación puede multiplicar el valor de un litro por 100, pero cuando esto sucede así además entra el valor espiritual, de lograr hacer cosas que dependen de uno, hay un valor agregado que es, la protección del suelo; cuando el suelo se le hecha exclusivamente el agua que necesita para que la vida se mantenga; por las otras formas todo es nada más que motor y agua, no hay manera de saber exactamente que cantidad de agua se le hecha a cada mata, es un desborde, un despilfarro.

¿Cuánto significa económicamente el uso de tecnologías que solo dependen de nosotros, que son prácticamente eternos, que no nos hace depender de máquinas sofisticadas como son las turbinas diesel que dependen de bombas de inyección, de baterías, de sistema complicados de mecánica? ¿Cuánto depende económicamente si es real que puede ser sustituida completamente con la eficiencia? El derroche de agua, la carencia de esos equipos, la imposibilidad de en este país poner una turbina y

³ Tomado de: “ Tecnologías Apropriadas para el Abasto de Agua ” Publicación del Centro Integrado de Tecnología Apropriada (CITA), del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INRH) ISSN 959 - 7102

un sistema de regadío por aspersión en cada finca; queda sustituida con la eficiencia y la energía psicológica que esto agrega del uso de los arietes hidráulicos, de los molinos de viento y de los sistemas de goteo de baja presión, eso queda enmendado por la eficiencia que se puede lograr, el tamaño de los motores, el tamaño de las turbinas que ni en este país se fabrican.

Lo que más falta hace para estos sistemas, es la alta eficiencia, el cuidado permanente y esto lo ofrece con creces, o lo puede ofrecer, la familia agroecológica viviendo en el sistema productivo, así es como mejor se pueden extender estos sencillos métodos, para que nunca una llave se quede botando agua o los ciclones cojan los molinos sin desmontar, o las mangueras etc. sean maltratadas o desaparezcan.

El biodigestor, como primera instancia, puede verse como un apoyo limpio y seguro para que no falte ese combustible en la cocina, como algo del sistema productivo que no faltará nunca, sea cual fuere la oscilación de los mercados, pero hay mucho más, y es lo que tanto nos motiva a confirmar, para la agroecología de punta y el extensionismo agrícola sostenible, la familia en la finca. Con el estímulo que representa tener gas de cocina, se crea de inmediato otro eslabón de la cadena que sostiene la agricultura sostenible, una cultura en el aprovechamiento del estiércol y luego, como subproducto, el fertilizante sano y sin una semilla de mala hierba que germine, para que el agua, por esta causa, rinda por cuatro, al aplicársele, por ej.; a una mata de plátano o de guayaba, etc.

El ganado, tanto para obtener leche como carne es la fuente más importante en la finca para producir proteína animal porque no compite con nadie, lo que come no es nada que tenga que ver ni con los cerdos tan siquiera, hace una conversión eficiente solo con pastos pero ahí no para, una vaca que solo con pastos produzca durante 200 días un promedio 5 L de leche diario aporta anualmente 1000 litros de leche, más una cría que debe pesar otras 300 libras más o menos y todo esto sin comerse una mazorca de maíz o una libra de pienso importado, o una vianda pero, hay más, si a esta vaca le recogemos 10 KG de estiércol diario más 5 Kg., al ternero son 15 Kg., suficiente para todo el gas que necesita una persona para cocinarse al día, si son 5 personas con 5 vacas y sus crías tendrían todo el combustible que necesitan haciendo un bien al medio ambiente; con estos 10 Kg. de estiércol de cada vaca que de 5L de leche ecológica obtenemos en gas, con equivalencia, otros 3 litros más de leche que serían 8 y seguimos, cuando este estiércol sale del biodigestor es un biofertilizante para soñar que, la parte líquida, puede, como fertirriego, ir directo a los cultivos y los sólidos a las lombrices que pueden servir para los peces, pollitos, etc., y nos queda el humus, el mejor fertilizante conocido producido en casa, pero que va al campo sin una sola semilla fértil que es, en nuestro juicio, el caos en el uso del humus de lombriz, infesta los cultivos de hierbas.

Tenemos que ya la vaquita ecológica de 5 litros al aprovechar el gas equivalía a 8 pero, ahora, aprovechando el biofertilizante, sin una sola semillita fértil, puede llegar a 6 litros más que serían 14 y si le restamos 5 que nos da como promedio 200 días, nos queda que esa vaca, explotada de esa manera da más leche del estiércol que de leche en si pero, todo los días de su vida; solo con los 10 Kg. de estiércol una vaca nos garantiza un racimo de plátano de más de 30 libras fía 18 diario. Entonces son, por todo, todos los años, un promedio anual de 4 285 litros de leche por vaca de las que duran muchos años, eso es economía agrícola, sostenibilidad, ganadería de lujo y agricultura para siempre, hasta el toro y los bueyes puede aportar más que cualquier vaca en si como ganancia, solo si lo explotamos de esta forma toda su vida.

El conejo es como la vaca, todavía puede aprovechar con tremenda eficiencia desperdicios que nadie más y yerbas que ni las plagas se comen, los cercados de la finca pueden estar hechos en gran parte con alimento para conejos, el cangre de yuca, los tallos duros de la yuca, la paja de arroz, malvas, guarapo, de todo, nada tiene que comer el conejo que sirva como alimento humano. Decimos para la finca pero, esta idea del conejo llevada con seriedad a los patios, sería una fuente de proteína de las mejores, se puede estimular con seriedad, dar asesoramiento y crear un mercado seguro para comprarlos a los productores, se puede consumir en restaurantes, puntos especializados, el turismo, en embutidos. El estiércol es algo que se puede usar directo pero si se crean condiciones debajo de las jaulas, que no entren las gallinas, se humedece todos los días y se le echan lombrices, por meses no tenemos que ocuparnos de recoger una paja, se aprovecha también el orine, es más higiénico que halla toda esta vida debajo del conejal y el mal olor característico no se percibirá jamás, tenemos la vaca y el conejo con lo que no come el hombre ni puede comer el cerdo.

El guanajo como para carne de ave en aquellas fincas que ya posean el acuartonamiento completo, es otro animal que se puede tener silvestre, cuando no queramos que traspase los cuartones se le cierra la puerta, es importante para esto que los cercados vivos estén lo suficientemente tupidos para que no se vea hacia el otro lado y no vuelen hacia lo desconocido; viven sin más ni más que de hierbas y semillas de arrocillo, alpargata, como estímulo a venir al patio se le puede moler caña, algunos tronquitos de yuca.

El guineo es como el guanajo, también silvestre, una cantidad moderada, son plaguicidas perfectos, hasta las guasazas las cogen, las garrapatas. En fincas que no sean agroecológicas estos animales pueden ser plagas (guanajos, guineos, gallinas) también ya que, al estar todo sembrado sin cuartones se comerían los cultivos.

Los peces pueden compensar en parte la inversión en aquellos embalses que tienen corrientes, alimentándose silvestre, aportando alguna carne y desperdicios para cerdos, gallinas, etc.

Los chivos y los carneros pueden, bajo estricto control, servir para de vez en cuando pasarlos por los cuartones de las vacas para que se sirvan de pastos, bejucos de las cercas que normalmente las vacas bien alimentadas no comen. Además de servir como biodiversidad y apoyo de carne para el consumo, son eficientes para sobre pastorear cuartones que van a ararse con el JC21A. Todos estos animales, más otros quizás, como los patos o las ocas en los embalses o las jutías en los montes no compiten en nada con el hombre o con las posibilidades de un sistema productivo en equilibrio.

Los acuartonamientos no es solo una ventaja para los escarnes, para la erosión, para generar biodiversidad, sino que permiten introducir crías ecológicas de animales sin temor a daños y perjuicios, en cualquier estancia te permite determinar qué quieres sembrar. El poder real que ofrece para pensar en variedades, se puede tener sembradas las cosas más tentadoras y en cualquier período del año sin que halla peligro.

Cada vez que se recojan las cosechas permitir el pastoreo por las hierbas indeseables e incorporarlas en forma de estiércol al suelo, son cortinas rompevientos, permiten la penetración del agua a capas más profundas por ser lugares que nunca se pisotean, y ofrecen ventajas respecto a otras cercas al no tener que darles mantenimiento constantemente, sino cada muchos años y con una cuchilla creada en esta finca para ello.

La sostenibilidad depende de la diversidad, si llueve mucho y lo único que tenemos es papa, la perdimos; si llueve muy poco y lo que teníamos era arroz solamente, nos morimos de hambre pero, si fue tanta la sequía nos quedó yuca, mango y todo lo que no necesita tanta agua o viceversa; todas las posibilidades debemos aprovecharla según nuestras condiciones, todo tiene que sobrar, el tiempo, el pasto, la alimentación de la familia y la de todos los animales.

Siempre será mucho mejor tener animales de menos, o cultivos, que de más; para siempre poderle llegar a todo con todo, no ser derrotado permanentemente por querer abarcar tanto; lo único que sí debe ser limitado es el sistema de riego para no vernos nunca tentados a la desmedida y a querer tener todo el sistema productivo aplastado, ¿agua? para la cuarta parte del área cultivable para que pueda establecerse un programa de rotación y descanso donde, intensamente, en agricultura, solo sea esa cuarta porción la que atendamos al 150 %, otra parte con ganado, con abonos verdes por ejemplo, o incorporándoles materia orgánica para que se vaya descomponiendo; de tal forma y con un programa cuartón por cuartón para que el maíz caiga donde mismo cada 8 años, o cualquier otro cultivo. Así, solamente, se acabó la necesidad de fertilización, se le da tiempo al suelo a reponerse de forma natural y este equilibrio no es soportado casi por las plagas y enfermedades; las cosechas que se obtienen así alientan y se siente el agricultor seguro pero, lo más importante es que se puede seguir cosechando cada vez con mejores resultados para toda la vida con posibilidad real de todo ser mejorado, de la otra forma será siempre seguro, cada vez más dependencia, más plagas, menos rendimiento, mas contaminación.

La familia en la finca

Cada finca, como todo, está compuesta por cantidades exactas de energía que pueden acumular o dar, creemos, anualmente, que de forma natural va acumulando y es lo que la otra agricultura encontró, lo sucedido durante millones de años que en unos pocos se ha perdido casi todo; es hasta posible perder extensiones de tierra fértil por los errores de una sola temporada. El problema está en que había mucho guardado, de la forma que se está tomando es con la misma filosofía de la extracción de petróleo que es una fuente no renovable; en sí, la agricultura convencional es una forma no renovable de obtener alimentos, hasta que se pueda; la agroecológica obtiene los alimentos o debe obtenerlos, como lo haría el más simple de los animalitos, dando y dando.

Hay cosas en las que nos fijamos mucho que acaba con la voluntad de un agricultor y desilusiona a los que deberían seguirlo y es que nunca uno tiene lo que necesita, si las vacas dan 40 litros de leche, le hacen falta 50 y así todo lo otro, eso es normal y es parte del juego por la vida pero, esta agricultura es para pensar, hay que dibujar un cuadro vivo; es probable que el potencial de la finca en leche sea 40 litros lo máximo, mientras que la hierba toma la energía del sol y hace todo su ciclo tiene que pasar un tiempo; ¿dónde está el tén marín? Si los 40 litros como promedio los obtenemos con 5 vacas, estamos perfectos, es difícil solamente con pastos naturales “de la finca” rebasar esa cifra, sin miel ni piensos, eso es lo que se tiene que buscar, que halla

eficiencia; lo que sucede es que se sueña con que las vacas den leche como si fuera agua de lluvia o, en tener leche como se tiene el agua, se quiere más porque nos parece que puede ser e incorporamos 2 vacas más, al poco tiempo no hay manera de rebasar los 30 litros porque ahora hay que alimentar también el cuerpo de esos dos animales y cuesta 10 litros menos; quizás fuera mejor rebasar los 40 litros sacando de las 5 la peor y haciendo lo otro.

El caso puede ser mejor ilustrado así; se están sacando 40 litros de leche de 10 vacas pero es imperioso obtener 50, no es poniendo 2 más que llegamos a 50, es mucho más probable que sea sacando 2 que alcancemos la cifra. Así sucede con todo, hay que aumentar la leche antes que nada, teniendo en cuenta sí es posible pero, como última opción que sea en sobrecarga los pastos porque siempre tendrá que sobrar en primavera para que alcance en invierno.

Hay cosas que conquistar; por los agricultores parece creencia que lo único que se tiene como trabajo es lo que se hace tradicionalmente; dirigir, anotar, llevar la familia a otra finca a recibir una nueva experiencia es un atraso, no hay tiempo que perder y es donde el mal del aterrille prende y contagia; se da mucho el caso de tradiciones familiares erróneas que son las que traban ver hacia delante, fincas explotadas durante 50 años sin que tengan un cercado decente, una barrera viva o muerta, por todos lados puercos y chivos sueltos que lo único que aportan es daño, cada animal que se tenga tiene que haber absoluto control sobre él y su estancia en la finca no puede estar dada si no es bajo un aporte de utilidad. Esto trae que cuando no se está peleando con los vecinos, se están sacando de los sembrados y al final, casi, no se recoge nada. Constantemente están pasando trabajo, que no es lo mismo que trabajar, así con estas costumbres de hacer mal las cosas como manifestación cultural no queda tiempo ni para ir al dentista y eso se ve.

Una externalidad positiva lo es la influencia en la familia en todos los logros, pues le dan una nueva cultura campesina que hace eterna la existencia de la vida en el campo, cultura e identidad, basada en que no halla nada en la finca que no tenga una función, pues los errores en el campo se pagan caros en esfuerzo físico y en el tiempo de más utilizado.

Todo proceso de trabajo puede lograr una sensación de satisfacción si el hombre encuentra agradable el movimiento, y aun quizás si repercute en su ritmo de tal manera que pueda desarrollar sus fuerzas y conservar el equilibrio interno. El trabajo en grupo y la acción conjunta a un determinado ritmo y alternativa de fuerzas influyen favorablemente en estas sensaciones.

El trabajo en el campo ofrece muchas posibilidades especiales para la compenetración racional y el conocimiento de las interdependencias, ya que puede crear procesos de trabajo apreciables y que puedan realizarse con satisfacción. Dado que el resultado económico del trabajo en la agricultura encuentra sus límites en bases naturales, es de suma importancia aprovechar estas ventajas para que siga habiendo suficientes hombres dispuestos a trabajar en la producción de alimentos. Los equipos deben ser psicológicamente sencillos, de manera que su manejo no requiera una fuerte y continua atención.

La satisfacción en el proceso del trabajo lleva consigo el estímulo y el mantenimiento en acción de los impulsos internos del hombre. Desde este punto de vista el trabajo de campo ofrece mejores condiciones que otras muchas profesiones. El trabajador ve aquí el éxito directo de su obra; la vista de hermosos cultivos (por ej.) proporciona alegría y satisfacción. Si el trabajador no encuentra satisfacción, ya sea en el mismo

proceso de trabajo o en el resultado de este, es inevitable un cansancio de los sentidos y una disminución de actividad de los impulsos internos. El hombre se siente entonces como atado, no ve la finalidad de sus esfuerzos y se fatiga corporal y espiritualmente, incluso la ganancia material no puede mantener totalmente despierto su interés, ni conseguir que se afirme en su lugar de trabajo y profesión.

El cansancio de los sentidos puede tener peores consecuencias que un esfuerzo corporal, de tal manera que el trabajo llega a ser verdaderamente desagradable. En agricultura no se pueden eliminar totalmente las dificultades de esta clase, ya que el trabajo agrícola está en íntima dependencia con los seres vivos y bajo las influencias del clima. Con equipos sencillos y fáciles de manejar por el hombre, este no se verá sobrecargado psicológicamente en situaciones difíciles, tal es el caso del JC21A que permite la vinculación agradable de producir con satisfacción para el propio campesino y la misma sociedad, por su alta eficiencia productiva y sanador de los suelos y por tanto del ecosistema.

El JC21A es un incremento de la producción, pero a costa de ayudar y beneficiar al suelo, un aumento de las producciones ecológicas, sostenibles, de las que pueden ser para toda la vida, es una disminución de más del 90 por ciento de mano de obra y de los jornales, de un 50 por ciento del agua, por esa forma de laboreo del suelo, por lo que aumenta la misma fuerza existente que hay en todos lados; esas fuerzas de estas maneras pueden ser multiplicadas y es lo que convierte una familia agroecológica en un monstruo productivo por estos caminos. En el otro caso se pueden estar haciendo grandes producciones pero a costa de que cada vez las plagas sean más, cada vez las producciones sea más contaminadas, a costa de depender cada vez más del mercado y de cosas que no depende prácticamente el país, sino que son cosas importadas.

¿Por qué tener que estar fumigando a las vacas para las garrapatas si se sabe que eso es nocivo? Además son productos importados, son angustias que se le hacen pasar a los animales, son residuales que pasan a la sangre y que pasan luego a la leche, a la carne, si es que puede ser hecho de forma ecológica en el caso de la finca familiar ¿cuánto representa que esos guanajos se coman la hierba dentro de los plátanos, dentro de los frijoles? Se crea un equilibrio y están convirtiendo, pero además eso da alegría, eso da fe y para la Agroecología no hay nada más grande que la Fe que posea el que va a asimilarla, de lo que ve, cuando ve que depende de él.

Lo que representa económicamente que cada finca tenga su propia cultura de explotación, lo que esto significa en el tiempo. Esta cultura que se adquiere con la continuidad de la familia en la finca es lo que marca la diferencia en potencia entre los medios no convencionales y los convencionales; un molino puede durar 50 años solo echándole aceite cada cierto tiempo, un ariete tiene vida ilimitada y no lleva caja de bolas, etc., un sistema fotovoltaico tiene 20 años de garantía.

Es imposible aspirar a que en una familia pueda haber una especialización por ejemplo para interpretar lo que es un motor de 4 tiempos para riego, lo que es un arreglo de una bomba de inyección, el sistema de un tractor, un sistema de riego convencional para explotarlo con eficiencia, y lo fácil que se deterioran. Sin embargo en esta familia en breve tiempo existe una especialización en la instalación y cuidado de los molinos de viento, de los arietes hidráulicos.

Lo que representa económicamente que los niños de la familia vengan ya, estén inscritos en esa escuela de agroecología desde que se iniciaron en la vida. ¿Cuánto representa económicamente de que mañana esos descendientes pueden seguir a sus padres por ese camino, por haber tenido y contar con toda esa cultura? ¿Cuánto tiene de diferente el que esa cultura no se acabe para la finca, saber en qué lugar de la finca va cada cosa, por el conocimiento real que se tiene de toda ella, porque todos los lugares no sirven ni para los mismo cultivos ni en los mismos momentos del año, cual

lugar requiere más o menos descanso, los lugares donde el viento más afecta o menos afecta, las inundaciones? ¿Cuánto representa que todo esto se sepa, año por año y aunque esté enfermo el cabeza de familia, sigue en el sistema productivo, no se retira nunca? ¿Cuánto representa que una cosa se pueda estar haciendo eternamente contra una que en unos años ha acabado los suelos, la tierra?

La importancia que tiene para nosotros de que se extienda esta idea de la agricultura sostenible, es que se empieza a crear una cultura del ahorro, de la no excesiva tentación, de que también son fuentes de ingreso lo que no se gasta, lo que no se consume por gusto, que son energías renovables el hecho de que la familia se sienta a gusto y plena con lo que está haciendo, de que cada cual haga cosas en las que de verdad se ve su utilidad, el hecho de que se puedan aprovechar todas las fuentes de energía renovable. Optando por esta vía de las Fuentes Renovables de Energía y si de verdad se comprendiera cuanto significa ¿Cuánto representa en el orden ambiental, en el orden de las posibilidades reales que hay de hacerlo, en el orden económico, una agricultura sostenible generalizada con el uso de estas tecnologías? Porque el combustible está todo aquí, está el sol, está el viento, están las corrientes superficiales de los arroyos para los arietes y los ríos, está toda la energía que se necesita para la agricultura. No es algo de lo que se puede decir que no es posible en nuestras realidades, no solo que es posible en el orden económico por el aumento de la producción, por el aprovechamiento de muchas fuentes que por la otra vía no se aprovechan, por el uso consciente del agua, por la aplicación mental del significado de la cantidad, es la disminución del costo por peso, la independencia del mercado, la constancia de las producciones bajo cualquier circunstancia adversa, tanto climática como económica que pueda enfrentar el país; porque sí pueden venir las inundaciones que vengan que no nos llevan la tierra, y puede venir la sequía que venga que a nosotros no nos falta el agua, pueden venir las situaciones cualquiera que no nos pierden las cosechas ni nos matan los animales.

Aunque no es el final, sí vamos encaminados hacia un lugar sin retroceso, donde podemos decir que estamos convencidos, que todo lo que le ocurra mal a la finca, todo lo que nos agobie, incluso por la degradación del medio ambiente y lo que no depende de nosotros, estamos convencidos que todo cuanto nos afecte es un problema personal de nosotros que no hemos podido interpretar lo que la finca realmente exige que se puede hacer en ella. Hemos creado la base de lo que tanto defendemos, que es haber interrelacionado una cultura de explotación acorde a nuestra finca específicamente.

“La agropecuaria ecológica es la raíz del amor al campo, a la tierra, es el arte de dar vida donde ya se había perdido, de hacer parir con armonía suelos estériles, es la independencia plena de producciones eficientes. Ha llegado el momento de demostrar que quizás el mal hecho tenga su lado positivo; la degradación de los suelos, las plagas, las enfermedades, la imposibilidad de la agricultura de agro tóxicos venenosos y contaminantes, han sido el pretexto de la naturaleza para reclamar hacia la tierra el amor. Con la abolición de los agroquímicos se abolirá también el estigma de que ser agricultor es ser un burro, cualquiera en terrenos súper fértiles hace cosechas, pero en suelos degradados hay que tener mucho amor y capacidad de lucha para vencer. Es nuestra esperanza que el mal que se hizo por la agricultura convencional, sirva para formar una nueva cultura de la existencia en el campo, una cultura de hombres y mujeres preocupados por la superación, que vean la tierra como a sus hijos.”

CONCLUSIONES

Ya no cabe duda, a esta altura del camino por donde vamos y luego de muchos años de estar compartiendo experiencias con campesinos, investigadores y científicos más, lo que hemos logrado, que la posibilidad de hacer agricultura agroecológica familiar de punta en Cuba, es más real de lo que podemos imaginar, hay un camino andado por donde los cubanos somos privilegiados: muchos campesinos viviendo en el campo todavía que están acabados haciendo la agricultura química, los hijos emigraron al pueblo pero, poseen una cultura campesina heredada que puede perderse si no se hace algo a tiempo que los anime a retornar a sus raíces, a formar nuevas generaciones de agricultores; la necesidad y la posibilidad de hacerlo hoy todavía es real en nuestro país, a largo plazo, será imposible casi luego por no poseer quien la haga. El agricultor debe nacer y criarse en la finca para luego armonizar sosteniblemente con ella porque, para hacer agricultura artesanal para toda la vida, sin químicos, no se puede, prácticamente, haber vivido y formado todo el tiempo sin el contacto con la tierra, con los animales y con tantas cosas imprescindibles de la moral, la ética de la vida en el campo.

Esta agricultura es la más extensionista que podamos hacer porque se vale de fuentes de energías renovables provenientes del sol, del viento, de los ríos, la biomasa, que pueden sobrar en todos los rincones de nuestro país donde se pueda sembrar algo, depende de nuestras posibilidades naturales y sociales y puede iniciarse un camino hacia la agricultura sostenible en la que Cuba puede ser un faro que apoye la producción de alimentos nacionales, ecológicos sin que los agricultores dependan como hoy tanto del mercado externo y de sus altas y bajas.

RECOMENDACIONES

Proponemos que apoyándose en el Movimiento Agroecológico de Campesino a Campesino, en el apoyo de La Fundación Antonio Núñez Jiménez y su programa de culturalización en la permacultura de los agricultores, el apoyo del Centro Integrado de Tecnología Apropiado(CITA), CUBASOLAR, La ACTAF, ACPA, las Estaciones de Pastos y Forrajes, los Centros de Investigación; iniciar un camino hacia una Revolución Madura Agroecológica que dependa de nuestras posibilidades, de nuestras fuentes de energía, de nuestras fuentes de fertilizantes, de nuestro sol, con posibilidades reales desde todos los puntos de vista de que sea nuestra agricultura en algún momento Agricultura Agroecológica desarrollada.

Para la otra agricultura, ni aunque fuera la fórmula perfecta de producir alimentos, no podrían soñar Cuba con hacerla a lo máximo, por lo costosa, lo competitiva. Pero con esta agricultura damos fe que ningún país como Cuba para hacerla a su máxima expresión iniciándose en pequeñas fincas donde permanezca la familia, de no más de una caballería.

Se puede hacer siempre con la certeza de que podemos hacer una agricultura cada vez más sostenible, más cubana, y más a nuestro alcance, pero además con el conocimiento de que se quiera o no, por fuerza de la naturaleza será esta la única agricultura a mediano plazo capaz de recuperar los daños causados, revirtiéndole la vida al suelo.

BIBLIOGRAFÍA

Revista Energía y tú. Revista científico popular trimestral de Cuba solar, No 27(julio-septiembre-2004) ISSN 1028- 9925

Tecnologías Apropriadas para el Abasto de Agua " Publicación del Centro Integrado de Tecnología Apropriada (CITA), del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INRH) ISSN 959 – 7102

14 años de experiencia y estudio, prueba y análisis, en la Finca del Medio viviendo nuestra familia en ella, obteniéndose resultados, algunos de los cuales, hemos tratado en el presente trabajo.