

María Eugenia Torres*

Ingeniera Agrónoma
E-mail: mayatorres22@yahoo.com
* Autor para correspondencia

Nancy Minga Ochoa

Docente de la Universidad de Cuenca

LA CUESTIÓN TECNOLÓGICA EN LA MATRIZ PRODUCTIVA DEL MAÍZ - AGRONEGOCIO Y AGROECOLOGÍA EN PINDAL Y CALVAS. LOJA ECUADOR

THE TECHNOLOGICAL QUESTION IN THE MAIZE PRODUCTIVE MATRIX - AGRIBUSINESS AND AGROECOLOGY IN PINDAL AND CALVAS. LOJA ECUADOR

► RESUMEN

Para dilucidar la controversia sobre la cuestión tecnológica según su matriz, convencional vs agroecológica, la investigación indaga mediante un estudio de caso en la provincia de Loja, identificándose en los cantones Pindal y Calvas explotaciones campesinas de maíz como producto de relevancia por su doble rol, como commodity en la cadena agroindustrial y como alimento emblemático de las culturas campesinas. Contribuyendo desde lo local, con un enfoque ecosistémico y de la economía campesina, a mirar los efectos de la tecnología en términos económicos, sociales y ecosistémicos, sin perder de vista, el rol e interés de los actores a nivel macro.

Palabras claves: economía campesina, tecnología agrícola, matriz productiva.

► ABSTRACT

In order to elucidate the controversy on the technological question according to its matrix, conventional vs. agroecological, the investigation explore through a case study in the province of Loja, identifying in the cantons Pindal and Calvas peasant farms of maize as a product of relevance for its double role, As commodity in the agroindustrial chain and as emblematic food of the peasant cultures. Contributing from the local, with an ecosystem approach and the peasant economy, to look at the effects of technology in economic, social and ecosystemic terms, without losing sight of the role and interest of the actors at the macro level.

Keywords: Peasant economy, agricultural technology, productive matrix.

María Eugenia Torres: Estudiante de maestría en Agroecología y Ambiente en la Universidad de Cuenca. Diplomado en Educación Superior para las Ciencias Agropecuarias en la Universidad de Cuenca. Ex coordinadora de planificación del MAGAP Azuay

Nancy Minga Ochoa: Magíster en "Gestión en Desarrollo Local y Agricultura Sustentable". Universidad Católica de Temuco-CLADES. Chile. Post grado en "Agroecología y Desarrollo Rural" FIAD-CLADES (Consorcio Latinoamericano de Agroecología y Desarrollo)

RECIBIDO: Mayo 26, 2016 | APROBADO: Junio 23, 2016

INTRODUCCIÓN

Uno de los puntos álgidos entre la agricultura convencional y la agroecología es sin duda el tema tecnológico; identificándose desde una mirada tecnocrática a la propuesta moderna exclusiva de la revolución verde, como el factor fundamental para la mejora de la productividad y por ende de la economía en la producción de alimentos en el campo agrícola. Frente a esto, la agroecología sustenta la materialidad de los agroecosistemas, en principios de entendimiento y relación con la naturaleza en el marco de la sustentabilidad fuerte, aquella en la que Sarandón (2002) resalta la necesidad del capital natural para conseguir el capital manufacturado, y de la autosuficiencia imponiendo límites a la dependencia del mercado externo.

DETERMINACIÓN TEÓRICA METODOLÓGICA

El abordaje del tema tecnológico como una de las particularidades que determinan una matriz, entendida en la forma de inter relación entre los actores involucrados en la producción agrícola, sus valores y creencias, las formas de uso de los recursos y su relación con el entorno, la tecnología que se impone, los productos que se privilegian, los fines y medios del proceso productivo (Breilh, 2005), concepto semejante al de SENPLADES (2012) frente a la política del actual gobierno en el denominado “cambio de la matriz productiva” y que la concibe en: la forma cómo se organiza la sociedad para producir determinados bienes y servicios no se limita únicamente a los procesos estrictamente técnicos o económicos, sino que también tiene que ver con todo el conjunto de interacciones entre los distintos actores sociales que utilizan los recursos que tienen a su disposición para llevar adelante las actividades productivas.

Desde el punto de vista ecológico, económico y social, resulta vital la comprensión sobre los efectos que provocan la adopción de una y otra tecnología, tanto para la sustentabilidad de los agroecosistemas productivos como para la autonomía económica y de decisión sobre el proceso por parte de las familias campesinas. Como lo manifiesta Dussel (2011) sobre la cuestión ecológica de Marx, no tanto por la tecnología misma, sino por el criterio de subsunción de dicha tecnología en el proceso de producción del sistema capitalista en vigor, por tanto *“La liberación ecológica de la tecnología de la subsunción realiza-*

da por el capital, es una tarea de conciencia ética, económica y de organización política actual”.

Se ubican dos modos de producción o matrices bien definidas en los territorios estudiados: de tipo convencional, derivada de la revolución verde y afianzada por las políticas de Estado para el sector agrícola en los últimos años y la agroecológica, concebida en el sector campesino y de las organizaciones sociales vinculadas al campo agrario. Con esta distinción, se ubica en la provincia de Loja en los cantones Pindal y Calvas, estas dos matrices que incorporan el cultivo de maíz como producto importante en su proceso de explotación agrícola y que constituyen las características específicas a la problemática planteada. La provincia de Loja, particularmente el cantón Pindal, ha sido uno de los territorios donde más se ha impulsado la producción de maíz duro en el gobierno de revolución ciudadana, así para el 2011 ya estaba contemplada dentro del plan de gestión del MAGAP a través del Plan de Mejora Competitiva (PMC), en el 2012 el MAGAP realizó una transferencia de aproximadamente un millón de dólares para la construcción de centros de acopio en Pindal, además se suscribió un convenio con los productores por 700 mil dólares para establecer la recepción, secado, limpieza y almacenamiento del maíz y se había previsto la inversión para la construcción de un nuevo centro en el 2016; a la vez, Heifer (2014) sostiene en su estudio sobre el mapeo Agroecológico en el Ecuador que hay presencia de productores agroecológicos en todos los cantones de Loja y la sitúa como una de las provincias más representativas para el movimiento agroecológico en el Ecuador; situación que se constató en el cantón Calvas, donde se practica la agroecología con el impulso de la ONG Ayuda en Acción, actor que contribuyó con el acercamiento a las organizaciones y la movilización interna para la investigación.

La investigación adoptó un estudio de caso a nivel familiar, de agroecosistemas; para el caso de Pindal se consiguió que la asociación maicera Unión de Organizaciones Agropecuarias de la Frontera Sur Occidental de Loja UNOPAFSOL (Ex Corporación de Productores Agropecuarios de Pindal CORPAP) recomendara a cinco familias características del territorio; mientras que cantón Calvas fueron identificados dos tipos de productores maiceros (dos grupos de cinco familias cada uno) como resultado del trabajo realizado con dirigentes campesinos donde se identificó mediante mapeo: una zona de matriz agroecológica en la que se cultiva maíz duro por tem-

porada, básicamente en las parroquias Colisaca y Cariamanga y una zona de buenos recursos productivos y relativamente cerca de la ciudad, como son las comunidades de la parroquia El Lucero. De esta manera se contó con tres ámbitos representativos: (i) familias campesinas ligadas al monocultivo de maíz convencional con una dinámica económica territorial de respuesta al modelo, (ii) familias campesinas que ubican a la agroecología como propuesta de cambio y la practican, y (iii) familias campesinas que tienen mayores posibilidades de alternabilidad y conversión.

Para la información sobre el proceso productivo se utilizó encuestas semi estructuradas que incluyen: el paquete tecnológico utilizado, insumos, semillas, fuerza de trabajo, tipo de riego, inversión y venta en un año de producción correspondiente al 2015, información que fue procesada en tablas de cálculo de la metodología “Evaluación Económica-Ecológica de Agroecosistemas”, desarrollada por AS-TPA-Agricultura Familiar y Agroecología (2015); para indagar en los motivos por lo que se incurre en una u otra tecnología se realizó entrevistas en profundidad y evaluaciones de resultados grupales por cantón que se presentan de forma textual. Por otro lado, al ser el suelo el inicio y el fin del ciclo productivo; entendido como elemento del agroecosistema donde se fundan los ciclos de la vida, de los minerales, del agua, de la energía a través del sol (Primavesi, 1997) y donde su valor de cambio en la agricultura posibilita las condiciones de creciente acumulación a la vez que se registran pérdidas de fertilidad natural del suelo, previendo finalmente una crisis ecológica (Foladori 1996 en Sabbatella I. y Tagliavini D. (2013), se realizó estudios de suelos mediante cromatografía, análisis basados en estudios y procedimientos planteados por Restrepo & Pinheiro (2011), adicionalmente se obtuvieron análisis de materia orgánica en los laboratorios de suelos de la Universidad de Cuenca para las respectivas equiparaciones y conjeturas.

RESULTADOS

PAQUETE TECNOLÓGICO: PRODUCTIVIDAD, RENTAS AGRÍCOLAS Y AGROBIODIVERSIDAD EN TORNO A LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ

Es conocido que la agricultura convencional sustenta su tecnología en la productividad como único factor económico posible, el esfuerzo de las casas comerciales y del propio Estado por incorporar al sector campesino en esta dinámica refleja sus resultados en el campo; de los resultados expuestos en la Figura 1 se deduce que del cultivo de maíz duro estudiado con familias maiceras del cantón Pindal (grupo A) y que producen de forma convencional, el rendimiento promedio para el 2015 fue de 2,94 t/ha, rendimiento por debajo del promedio de 5 a 6 t/ha que registra MAGAP para esta zona y por debajo de las especificaciones de la casa comercial que promete entre 6,8 y 7 t/ha; la cosecha registrada no fue suficiente para recuperar la inversión, pues se registraron pérdidas de \$465,00 por hectárea (Figura 2, grupo A); no se reconoció a los productores el costo oficial por quintal de 45,36 Kg que para el 2015 fue de \$15,90, los productores cobraron entre \$ 6,67 y \$15,00 por quintal debido a la calidad del producto, requisito valorado por el comprador que suele ser el intermediario cuando la compra es en finca o por los agroindustriales como PRONACA y las empresas avícolas de Balsas (El Oro) cuando el producto es entregado al centro de acopio construido por el MAGAP, institución que además incentiva el contacto directo con la agroindustria por medio de ruedas de negocios; y aunque se hubiera accedido al precio oficial, no sería suficiente para cubrir los costos de producción, menos aún para registrar ganancias.

“Se entrega la producción en el centro de acopio y nos cancelan luego de que Pronaca califica la producción (calidad y peso), nos pagan en cheque, así se van creando grupos favorecidos” H.R. Pindal “El Centro de Negocios (acopio) es administrado por cinco hermanos que manejan 30 organizaciones” A.A. Pindal “La producción que se va a Balsas nunca sube el precio de \$13,50” L.G. Pindal.

Al comparar la situación de Pindal con los resultados de producción de Calvas bajo el mismo modelo convencional (C2, C3 y C4 en Figura 1 y Figura 2) se deduce efectivamente que el éxito de la producción en términos monetarios de este tipo de semilla depende en alto grado de las condiciones de produc-

ción (agua, suelo, clima y paquete tecnológico) , la semilla empleada en Calvas DEKALB (DK), en sus especificaciones técnicas asegura una producción de 13 t/ha bajo condiciones óptimas (que incluyen el tratamiento con agrotóxicos y agua de riego), el promedio alcanzado en la zona fue de 7,41 t/ha, una buena producción frente al promedio nacional, dejando un ingreso promedio de \$1.531,58 en el año de cultivo. Sin embargo dentro de este mismo grupo, se observa un pico de 9,8 t/ha de rendimiento con semilla híbrida Brasilia (B5 Figura 1), mientras que los otros híbridos (DK) presentaron un pico de 9,07 t/ha (C2 Figura 1), lo que coincide con argumentos sostenidos por los campesinos en Pindal sobre los mejores rendimientos de esta semilla que fue retirada del mercado, además de la posibilidad de guardarla para una segunda siembra a diferencia de las nuevas variedades.

En cuanto al comportamiento de los cultivos de maíz criollo encontrado en los agroecosistemas de Calvas y de estos en relación al comportamiento de los cultivos convencionales, amerita un análisis más complejo que incluso puede llevar a una investigación específica para encontrar respuestas exclusivas, sin embargo en el contexto de este estudio, es factible atribuir al tipo de manejo bajo consideraciones de la agricultura ecológica, pues no hay tendencias entre el tipo de cultivo y la zona ecológica en la que se desarrolló, como sí sucede con los cultivos de semilla híbrida, además la aplicación de agrotóxicos en el maíz criollo es en menor cantidad, más desordenada y en ocasiones nula; la aplicación de agrotóxicos en el cultivo de semilla convencional es más uniforme aun cuando los campesinos aplican más de lo recomendado porque han observado con el tiempo (en varios años de cultivo) mayor incidencia de plagas y enfermedades, esto a su vez depende del presupuesto con el que cuenta el agricultor al momento de la siembra; mientras que para el caso de los cultivos criollos, se valen los campesinos de las recomendaciones del vendedor del almacén agropecuario y de su experiencia como jornaleros, pues venden su fuerza de trabajo también en tiempos de cultivo para las labores en otras fincas de la zona o realizan mingas o cambiamanos .

Otra variable dentro del manejo del cultivo es la asociación, tres de los ocho cultivos con semilla criolla son cultivos asociados con fréjol y calabazas (B1, B2 y B3 en Figura 1 y Figura 2), y tampoco presentan tendencias entre sí y frente al resto; existe además un cultivo con tratamiento orgánico (B4 en Figura 1 y Figura 2) y uno con prácticas ecológicas como es la labranza mínima (C1 en Figura 1 y Figura 2), producción que alcanzó 9,07 t/ha igual a la que se logró con la semilla híbrida DK7088 en la misma zona de estudio, pero cuyos ingresos son superiores aunque con la misma producción, lo que se debe justamente a la menor demanda de fuerza de trabajo y porque no se incurre en gastos por compra de agrotóxicos; mientras el cultivo convencional registra un ingreso de \$3.126,00 por hectárea, este con semilla criolla registra un ingreso de \$4.000,00 la hectárea, es decir con un incremento del 28%. Incluso se registra una altísima productividad de 19,30 t/ha de un cultivo criollo, superior a lo esperado con la semilla híbrida DK de 13 t/ha. Es importante también considerar que mientras los cultivos convencionales alcanzan un promedio de superficie sembrada 2,67 ha, los cultivos criollos alcanzan entre ellos una superficie promedio de 0,67 ha y por otro lado, que aquellos cultivos asociados tienden a incrementar sus ingresos por la cosecha adicional (aunque en menor cantidad) de fréjol, producto con mejor precio en el mercado, en 2015 fluctuó entre \$60,00 y \$80,00 por quintal, mientras el maíz fue vendido en \$15,00 en el mejor de los casos.

El hecho de que no exista un comportamiento uniforme y que existan resultados de productividad en los cultivos criollos iguales o mejores que los reportados en los cultivos convencionales, demuestra que la tesis sobre la que se sostiene la agricultura convencional de ser más productiva, no es válida tal cual, hay factores que van más allá y que es sostenida categóricamente por la agricultura ecológica; resulta necesario rescatar la tesis de Ana Primavesi (2009) con la que en muchas de sus obras demuestra que la agricultura ecológica no se reduce al estudio de factores, sino de sistemas.

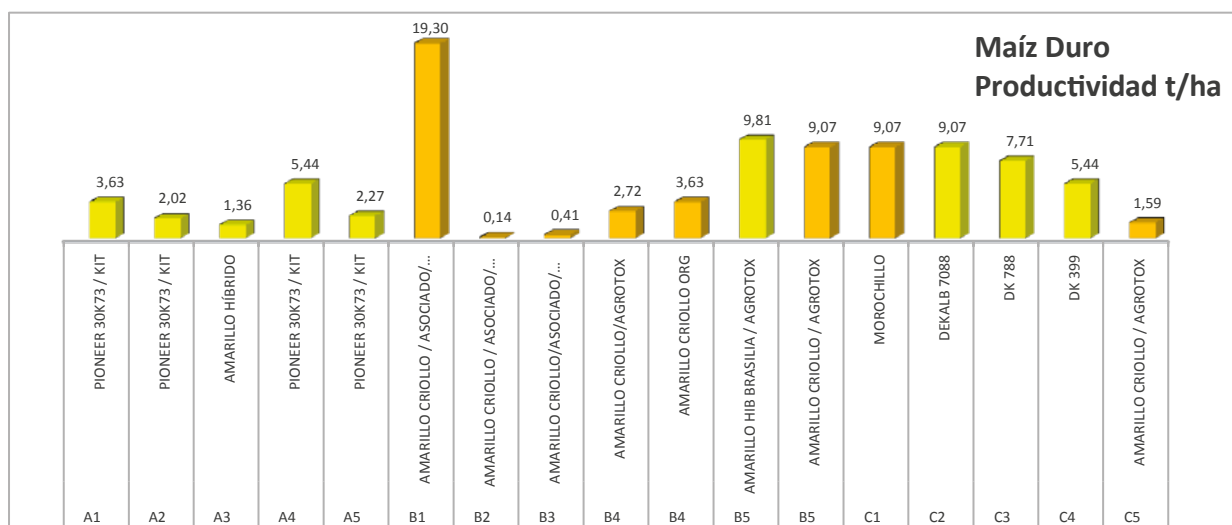


Figura 1, Toneladas producidas por hectárea de maíz duro en fincas campesinas en los cantones Pindal y Calvas, provincia de Loja 2015
Elaboración propia

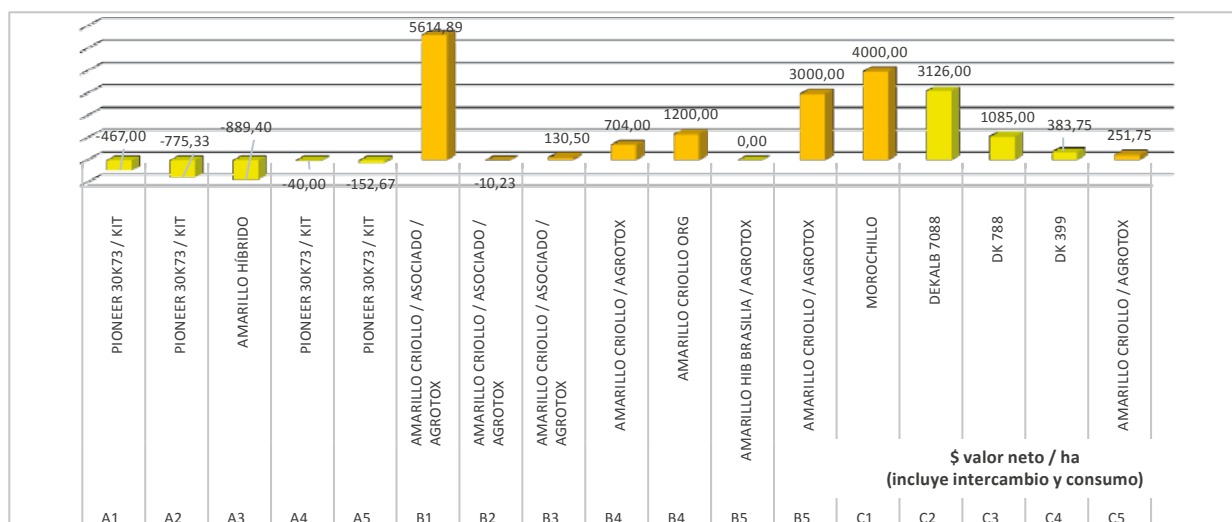


Figura 2, Valor neto por hectárea de la producción de maíz duro en fincas campesinas en los cantones Pindal y Calvas, provincia de Loja 2015

Elaboración propia

Con la adopción de semillas mejoradas cuya base es la uniformidad genética y la poca factibilidad de ser reproducida en campo, regulada por grandes grupos económicos mediante instrumentos legales que legitiman sus patentes a nombre de la ciencia, se pone en riesgo la producción diversificada en los sectores campesinos, dedicando cada vez mayor superficie del suelo para sostener cultivos que prometen mejores ingresos para las familias. Este panorama tiene mucha fuerza en Pindal donde prácticamente la producción de maíz blanco (entre otras especies) se ha perdido a causa de la producción de maíz ama-

rillo convencional ligado a los requerimientos de la agroindustria e impulsado por el mismo Estado. En contraste se observa el caso de Calvas, cantón en el que la producción de maíz duro es menor y no se destina en su totalidad como materia prima para la producción de pollos y chanchos a cargo de la agroindustria, se aprovecha como alimento para la crianza de sus propios animales y también en choclo para el consumo de la familia e incluso para la venta, pues con él se elaboran las tradicionales humitas lojanas; además se mantiene la producción de semilla criolla tanto de maíz amarillo como de maíz blanco.

“Ya no sembramos semillas criollas...” Br.M. Pindal; “la gente está consumiendo maíz envenenado” T.Br. Pindal; “el maíz híbrido no sirve para la huma” F.T. Calvas; “el maíz criollo es para la comida” J.A. Calvas

De las familias en estudio del cantón Calvas, se observa que tres de ellas han dejado de sembrar maíz blanco, son fincas que siguen el modelo convencional íntegro (manejo del paquete tecnológico), la misma tendencia del cantón Pindal; estas fincas disponen de tierras planas, fértiles, propiedades mayores, agua para riego y un clima más cálido (razón por la cual adoptan la semilla DK). Todas las demás familias siembran maíz blanco, el mismo que incluso es mejor pagado en el mercado, entre \$30,00 y \$ 40,00 por quintal, pero cuya demanda es inferior, al igual que su producción (hasta 9 t/ha). Las familias productoras de maíz blanco, tienden a adoptar el paquete de agrotóxicos utilizado en las siembras de maíz duro convencional con la esperanza de me-

jorar su producción, sin embargo en varios casos se puede distinguir dos tipos de cultivo para una misma semilla y de un mismo grupo familiar, un cultivo sin agrotóxicos y otro con agrotóxicos, tanto para el maíz amarillo criollo (Figura 1 y Figura 2) como para el maíz blanco (Figura 3), el maíz que no contiene agrotóxicos y que generalmente es asociado, se destina para el consumo de la familia y el otro para la comercialización. En algunos casos, además de las recomendaciones de los técnicos, no se siembra el maíz en asociación porque al pasar los años, la aplicación química (sintética) hace que las otras especies como las calabazas no sean viables frente a las nuevas condiciones ecológicas.

“Antes se sembraba con poroto palo, fréjol, zapallo” B.M Pindal.

“La fumigación le hace mal al sambo y al zapallo, se pierde la semilla” F.T. Calvas

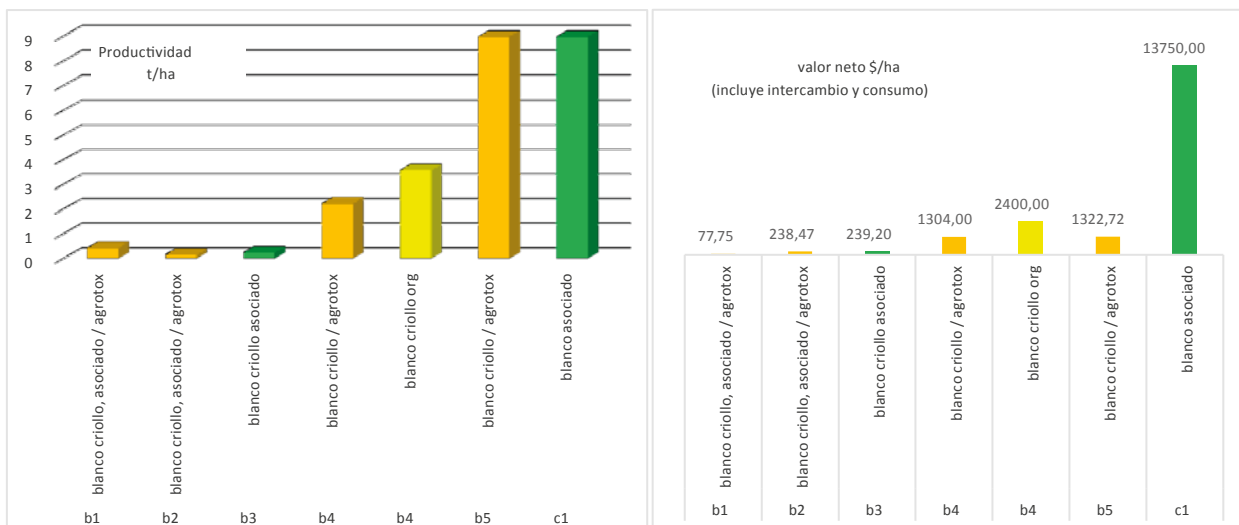


Figura 3, Productividad y Valor neto por hectárea de los cultivos de maíz blanco en fincas campesinas del cantón Calvas, provincia de Loja 2015
Elaboración propia

LA TECNOLOGÍA Y EL ESTADO DE SALUD DEL SUELO

De los análisis de suelos con la técnica de cromatografía se observaron reveladores resultados. Los suelos de Pindal (Figura 4, A1 A2 A3 A4 A5) donde se desarrolla el monocultivo de maíz con el paquete convencional en forma íntegra por unos 15 años, se observa insolación y agentes tóxicos por la coloración oscura en la zona central del cromograma; en los casos de A1, A3 y A4, se observa una progresiva pérdida de interacción entre los elementos vitales del suelo (materia orgánica, humedad, microorganismos) por la difuminación de la coloración que se va ampliando a las zonas superiores y marcados bloqueos de interacción con la zona mineral; los elementos radiales de los cromatogramas A3 y A4 muestran no solo la pérdida de interacción de los microorganismos con

ción oscura en la zona central del cromograma; en los casos de A1, A3 y A4, se observa una progresiva pérdida de interacción entre los elementos vitales del suelo (materia orgánica, humedad, microorganismos) por la difuminación de la coloración que se va ampliando a las zonas superiores y marcados bloqueos de interacción con la zona mineral; los elementos radiales de los cromatogramas A3 y A4 muestran no solo la pérdida de interacción de los microorganismos con

los demás elementos constitutivos del suelo, sino también la pérdida paulatina de los mismos por ambas vías, desde la zona central y desde la zona periférica. Hay un proceso de salinización avanzado que se muestra en la línea periférica.

En los suelos de Calvas (Figura 5, cromas B3 y Figura 6, cromas C2 C3 C4 y C5) donde también se desarrolla el monocultivo de maíz con el paquete convencional en forma íntegra por alrededor de 5 años, se observa la pérdida de estructura, no hay presencia de microbiología y eso explica en que aunque los resultados de materia orgánica con el análisis convencional (Tabla 1) puedan llegar a porcentajes de 6, en el cromatograma se muestre como materia destruida (no aprovechable), a esto se suma que no hay presencia de humus en la última capa, en su lugar, se observa salinización por el uso permanente de agrotóxicos, lo que concuerda con la coloración oscura de la zona central y las terminaciones puntiagudas y difuminadas de la zona periférica.

En los resultados de los suelos trabajados por productores agroecológicos (Figura 5, con excepción de B3 y Figura 6, cromas C1), aunque algunos de ellos recaen en el uso ocasional de agrotóxicos con el fin de obtener producción para el mercado creado por la cadena agroindustrial, se presentan mejores resultados especialmente en C1 y B4, donde se puede observar una mejor interacción entre los elementos por el cambio tenue entre zona, C1 y B2 presentan procesos de humificación, hay muestras de humedad y materia orgánica sin descomponerse en C1, el que presenta por su zona central, mejor oxigenación y materia orgánica activa aunque en proporciones elevadas frente a su capacidad de humificación. Por otro lado, B1 y B5 presentan un proceso más acelerado de compactación, bloqueos en la interacción de sus componentes y pérdida de vida del suelo; se expresa el uso de agrotóxicos en la coloración de la zona interna de B1, B2 y B5.

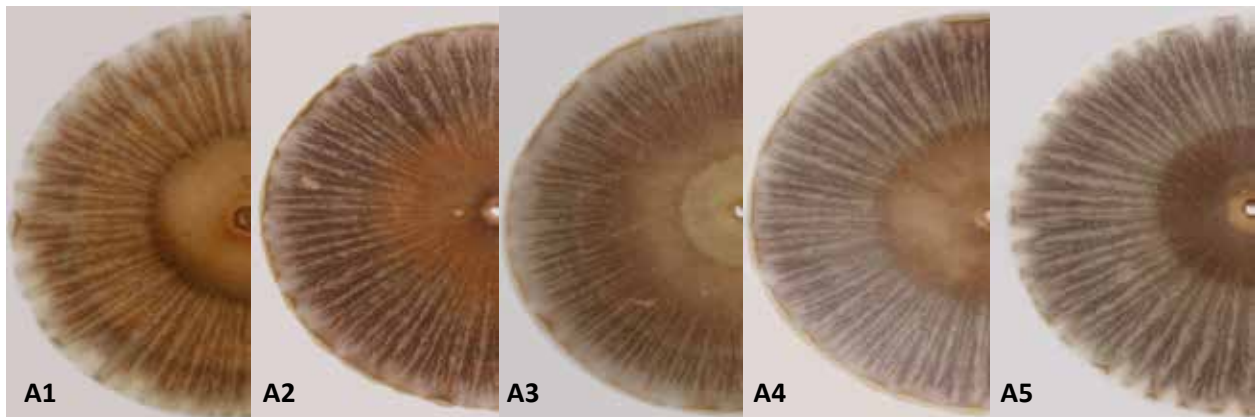


Figura 4, Resultados cromatográficos de los suelos de cultivo de maíz convencional, Pindal 2015
Elaboración propia

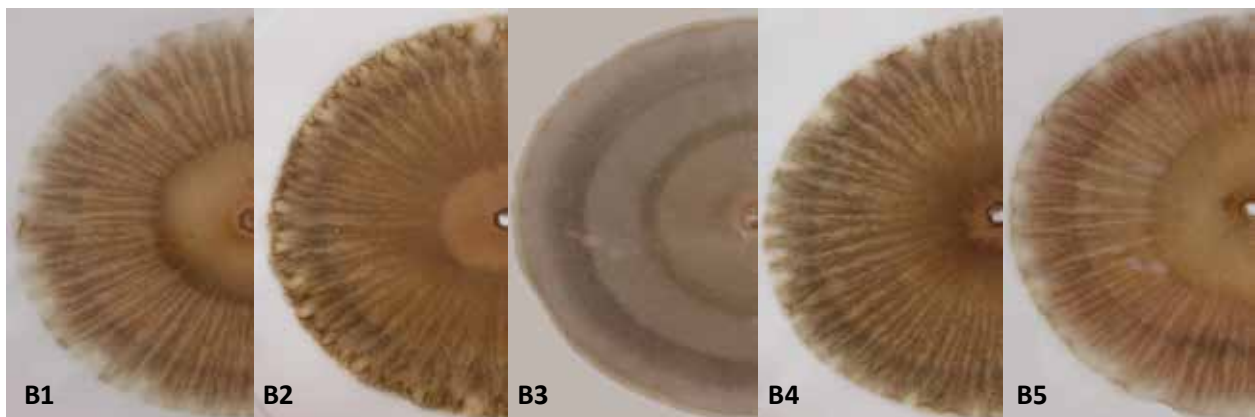


Figura 5, Resultados cromatográficos de los suelos de cultivo de maíz criollo con uso de agrotóxicos y manejo tradicional, Calvas 2015
Elaboración propia

- B1. B2. Suelos de cultivos de maíz criollo asociado, que incurren al uso ocasional de los agrotóxicos
 B3. B5. Suelo de cultivo de maíz criollo, que incurre al uso de los agrotóxicos
 B4. Suelo de cultivo de maíz criollo con manejo tradicional

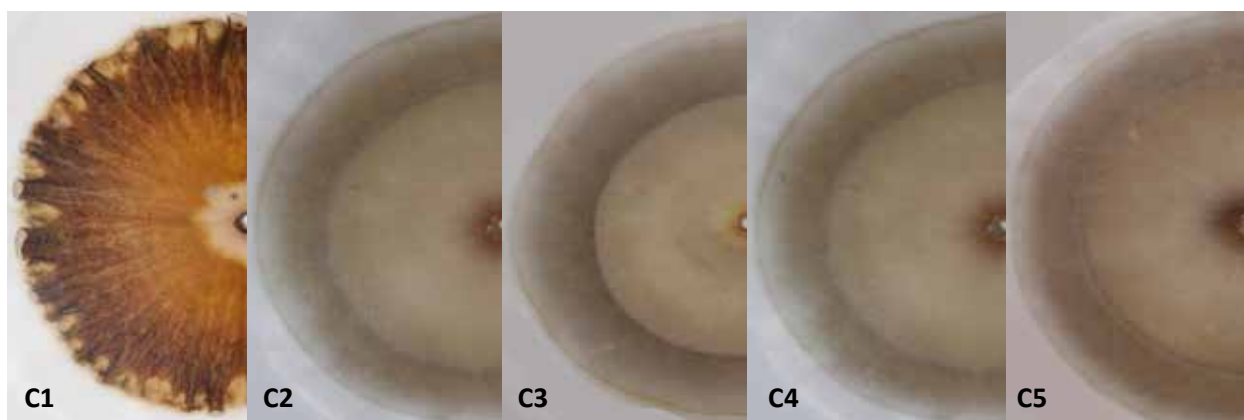


Figura 6, Resultados cromatográficos de los suelos de cultivo de maíz orgánico y convencional, Calvas 2015
 Elaboración propia

- C1. Suelo de cultivo de maíz criollo asociado con manejo orgánico y dotación temporal de agua de riego.
 C2. C3. C4. C5. Suelos de cultivo de maíz convencional con el paquete tecnológico íntegro y riego tecnificado.

| Descripción tipo de producción | Código muestra | % MO |
|---|----------------|------|
| agroecólogo | a1 | 5,2 |
| comerciante, campesina ligada al monocultivo de maíz | a2 | 4,5 |
| campesino ligado al monocultivo de maíz | a3 | 5,1 |
| campesino ligado al monocultivo de maíz | a4 | 5,2 |
| campesina con producción diversificada | a5 | 5,4 |
| agroecóloga con dificultad de diversificación por escasez de tierra | b1 | 8,4 |
| agroecólogo | b2 | 7 |
| agroecólogo | b3 | 2,8 |
| agroecólogo | b4 | 8,4 |
| agroecóloga | b5 | 4,9 |
| agroecólogo | c1 | 6,1 |
| campesino ligado al monocultivo de maíz | c2 | 3,6 |
| campesino ligado al monocultivo de maíz | c3 | 6,9 |
| campesino ligado al monocultivo de maíz | c4 | 1,1 |
| campesino ligado al monocultivo de maíz | c5 | 6,3 |

Nota: Los análisis de suelos fueron elaborados por el personal del Laboratorio de Suelos de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Cuenca.

DISCUSIÓN

La tecnología en los casos estudiados sobre la explotación agrícola campesina expresada en dos modos de producción, de tipo convencional y agroecológica, viene a constituir la materialidad que define los agroecosistemas y su mayor o menor inmersión al agronegocio como factor de dependencia, a su vez que define la estabilidad de la salud del suelo.

El caso de Pindal, donde la situación productiva se sustenta básicamente en el monocultivo de maíz de tipo convencional (Zárate Montalvo, 2010) incurre en un modelo de explotación agrícola dependiente del mercado externo que provee costosos insumos sustentados en la energía fósil como son los agrotóxicos y las semillas certificadas, y es que la oferta provocadora de obtener ganancias por la cosecha de un solo producto, logra acaparar la atención de los agricultores campesinos que han llegado a un estado de dependencia del producto del que no se puede salir fácilmente, pues su economía está sujeta a la “suerte” de la producción año tras año, de cuya venta se esperaría pagar la inversión y en varios casos las deudas acumuladas como resultado de malas cosechas como las del año de estudio (2015) donde las rentas por la producción de maíz fueron negativas, con \$ 9.882,00 de pérdida entre las cinco familias, a pesar de que el Estado a través del MAGAP subsidió un total de \$ 856,00 como parte del pago para la compra del paquete tecnológico (semillas y agrotóxicos), dinero que es desembolsado directamente a las casas comerciales proveedoras.

Con respecto a los productores agroecológicos que sostienen la producción de semilla criolla, muestran mayor autonomía en el proceso productivo, pues la facultad de guardar la semilla y de elaborar sus propios insumos, les proporciona auto abastecimiento y al no adquirir deudas externas, pueden según la época que se avizora, modificar sus prácticas o incluso sus cultivos, facilidad que contrario a lo que sucede en Pindal, se debe a que en Calvas existe un movimiento económico más diverso, no está ligado a la producción exclusiva de maíz.

El resultado de la cromatografía de suelos revela que entre los suelos de Pindal y los suelos de Calvas donde se desarrolla el monocultivo de maíz con el paquete convencional en forma íntegra se encuentra lo que podría llamarse una transición hacia la desertificación. A pesar de que en Pindal se ha cultivado con esta tecnología al redor del doble de años que

en Calvas (entre 10 y 15 años y entre 5 y 7 años respectivamente), se presentan mejores suelos, y esto puede explicarse en que el riego ha revertido la situación, pues posibilita al menos duplicar el número de cultivos por año, lo que no le da tiempo al suelo para su restauración, si bien hay buenas cosechas y como sostiene Ana Primavesi en varias de sus investigaciones, la agricultura se irá tornando cada vez más costosa porque no depende de la vida sino de los medios artificiales que se puedan o deban consumir.

Por su lado, quienes se definen como agroecólogos aunque con las contradicciones por el uso de agrotóxicos específicamente en la producción de maíz duro que se vincula al mercado, mantienen mejores suelos, y es que el uso de la semilla tradicional les demanda una interacción con prácticas tradicionales, orgánicas y ecológicas; esto hace que los suelos puedan resistir mejor a la explotación agrícola, se muestran suelos con mayor vitalidad e interacción entre la materia orgánica, los minerales, el agua, el aire y la formación de humus.

Es así, que se comprende que las prácticas agroecológicas transiten hacia el sostenimiento del suelo vivo, tarea no fácil debido a que puede en un inicio requerir de una inversión básica que faculte a los campesinos la elaboración de bio-insumos y elementos de diseño necesarios para encaminar el desarrollo del suelo agrícola, y por las evidentes contradicciones en las que se sucumbe al estar de una u otra forma inmersos en un sistema económico que trasciende a prácticamente todos los campos de la vida; situación que los campesinos reconocen cuando se autodefinen como productores agroecológicos pero que adoptan la tecnología del monocultivo de maíz para poder vinculase al mercado y tener una fuente segura de ingresos. Al dedicar una parte de su trabajo al monocultivo de maíz se alteran las prácticas de conservación de suelo y de agrobiodiversidad, sin embargo; adoptan también mecanismos estratégicos para no perder la semilla y fuentes alimenticias vitales, dedicando parcelas de la producción de maíz duro para el mercado (con agrotóxicos) y parcelas para la producción de maíz duro y blanco para el consumo de la familia que incluyen el fréjol y calabazas.

CONCLUSIONES

El paquete tecnológico provisto por la matriz convencional y adoptado en su totalidad por los campesinos de El Lucero en Calvas y más profundizado en el cantón Pindal, atenta contra la sustentabilidad y la Soberanía Alimentaria, se liga a las grandes corporaciones agroindustriales y tiene la venia y apoyo del Estado; situación que se ve reflejada en la pérdida de la agrobiodiversidad; la apropiación del material genético –el maíz– por parte de la agroindustria; la pérdida de la fertilidad del suelo; minerales y agua que a través de la producción es transferida a la agroindustria; el endeudamiento y traslado de la riqueza producida por su trabajo hacia el agronegocio (empresarios de pollos de PRONACA y Balzas e intermediarios); el agotamiento de los campesinos que no ven llegar la prometida economía y que tienen que emplear su fuerza de trabajo en actividades extra para sustentar pérdidas y sostener una macroeconomía que no refleja su realidad.

Cuando la tecnología está al servicio de las demandas del mercado, como es el caso de los monocultivos de maíz duro para la agroindustria de campesinos de la Junta de Riego Chiriyacu-Lucero en el cantón Calvas con el riego tecnificado (por aspersión), se contribuye a intensificar en tiempos reducidos el daño ecológico del suelo.

Una vez que las familias se van vinculado al agronegocio las relaciones de los actores de la economía se vuelcan a un objetivo concreto que en este caso es la producción y venta del maíz duro, el nivel comunitario pierde espacio y se ve copado su interés en el agronegocio, el que a su vez es diseñado en otros niveles (público-privado); así la familia pierde opciones de cambiar su fuente de ingreso (pérdida de soberanía) y autonomía en las decisiones; además el agronegocio atrae a los productores por separado, capta su interés desde la individualidad, mientras que la agroecología se sustenta en relaciones comunitarias, base fundamental de su evolución; es decir una finca agroecológica no puede avanzar sola, una finca que entra en el agronegocio sí, el agronegocio la engancha a trabajar por él, ahí el éxito y desarrollo de esta matriz.

Dado el carácter multidimensional de la agroecología, son necesarios otros estudios que profundicen temas relacionados a la economía campesina, y otros aspectos coherentes a la dinámica de la soberanía alimentaria.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Breilh, J. (2005). ¿Por qué la urgencia de una Epistemología Crítica? ¿Con qué tipo de ciencia queremos trabajar hacia otra realidad agraria? En P. d. Paute, *Dinámicas socio-económicas rurales en la cuenca del Paute* (págs. 15-26). Cuenca: María Minga, ed.
- Dussel, E. (2011). *La Cuestión Ecológica en Marx*. En L. Montenegro Martínez (Ed.), *Cultura y Naturaleza* (págs. 227-238). Bogotá: Jardín Botánico de Bogotá, José Celestino Mutis.
- Heifer Ecuador. (2014). *La Agroecología está presente. Mapeo de productores agroecológicos y del estado de la agroecología en la sierra y costa ecuatoriana*. Quito: Manthra Comunicación integral.
- Primavesi, A. (1997). *Agroecología, Ecósfera, Tecnología y Agricultura*.
- Primavesi, A. (2009). *Cartilla del suelo: cómo reconocer y sanar sus problemas*. Brasil: IALA Paulo Freire.
- Restrepo, J., & Pinheiro, S. (2011). *Cromatografía, imágenes de vida y destrucción del suelo*. Cali: Impresora Feriva.
- Sabbatella, I., & Tagliavini, D. (julio de 2013). *Marxismo Ecológico: Elementos fundamentales para la crítica de la economía-política-ecológica*. *Revista Herramienta*, 03-12.
- Sarandón, S. (2002). *La agricultura como actividad transformadora del ambiente. El Impacto de la Agricultura intensiva de la Revolución Verde*. En S. Sarandón (Ed.), *Agroecología: El camino hacia una agricultura sustentable* (págs. 393-414). La Plata: Ediciones Científicas Americanas.
- SENPLADES. (2012). *Transformación de la Matriz Productiva, Revolución productiva a través del conocimiento y el talento humano* (primera ed.). Quito: ediecuatorial.
- Zárate Montalvo, C. (2010). *Dinámicas y factores de influencia en la cadena de comercialización de maíz amarillo*. Quito: Universidad Andina Simón Bolívar.