

ALGUNOS CONCEPTOS RELACIONADOS CON LOS RASTROJOS Y LA CERO LABRANZA

Carlos Crovetto L.¹

NO LABRAR EL SUELO

No resulta simple explicar que es posible sembrar sin labrar el suelo. También cuesta entender por qué el arado y sus similares lo han destruido en grado extremo. La presión que los implementos de labranza ejercen sobre los personajes que lo usan, no les permite zafarse de este esquema tradicional de uso de suelos. Sin duda que el mayor apego al arado está en las dudas o temor a lo nuevo y por consiguiente, el fracaso.

En la actualidad, con todos los problemas con que se enfrenta el agricultor, derivados de una productividad insuficiente, no puede continuar con sus ancestrales sistemas de uso y manejo de suelos. Muchos ya han decidido cambiar de rubro - por ganadería, fruticultura y/o forestación. Otros definitivamente se alejan de su tierra al no poder seguir resistiendo la pesada carga económica que sobrellevan. Así las cosas, se entiende que es difícil cambiar tan profundamente sistemas de manejo de suelos que se han llevado a cabo por siglos. De esto se desprende que estamos ante una verdadera revolución agrícola, probablemente la más importante de todos los tiempos.

¹. Presidente SOCOSCHI. Casilla 1626 Concepción.

Aceptar no arar y producir granos significa además de un profundo cambio tecnológico, un cambio de mentalidad o forma de percepción de la vida misma. Probablemente deberemos comprender que el suelo no es un objeto que pueda ser utilizado a nuestro soberano antojo y que no es capaz de sobrevivir a nuestro diario y permanente castigo. Las máquinas creadas por el hombre requieren de un manejo y mantención adecuada para lograr su vida útil. Por el contrario, el suelo es capaz de sobrevivir a brutales acciones antrópicas permanentes, por cuanto posee una enorme resistencia al cambio intrínseco. Este se debe probablemente a que el suelo, por ser un cuerpo vivo, posee facultades naturales especiales para resistir el embate humano. Sin embargo, cuando los suelos se manejan prolongadamente, descuidando sus principios básicos de conservación, se inicia una paulatina pérdida de su fertilidad, la que dependiendo del clima, tipo de suelo, pendiente y formas de manejo, terminará tarde o temprano por agotar principalmente sus niveles naturales de fertilidad con serias deficiencias de orden físico, químico y biológico.

Aceptar la filosofía de la cero labranza hará cambiar nuestras vidas. Observaremos un profundo respeto hacia nuestros semejantes y hacia nuestro recurso fundamental, junto a todos los individuos que lo habitan. Me es realmente muy difícil explicar los cambios que se han manifestado en mi propio ser, al estar más que nunca en tan íntimo contacto con mi suelo. Creo que esto le sucede a todos los agricultores que han optado por la cero labranza como único sistema de manejo de suelo, como también creo que el destino nos privilegia al ser capaces de enfrentar semejante desafío. No tengo duda alguna que la cero labranza en cualquiera de sus formas, será capaz para siempre de proveer de fibras y alimentos a nuestros semejantes y mientras antes la adoptemos, con serenidad y convicción, lograremos sobrevivir ante el ya señalado desastre.

En el otoño de 1959 dejé de arar los suelos de Chequén, en su reemplazo se establecieron praderas permanentes que después de 34 años son aún altamente productivas. En la

primavera de 1978, después de haber logrado importar la primera sembradora cero labranza, sembré maíz en dos hectáreas sobre praderas. Han transcurrido 15 años de la dificultosa primera siembra, no arando nunca más las tierras que dejé de arar en 1959.

En Chequén poco a poco fuimos observando el comportamiento del suelo y los cultivos ante el trascendental hecho de no arar. Primeramente observamos que las semillas germinan y se desarrollan sin arar el suelo. Me preguntaba ¿serán capaces las raíces de incursionar suelos sin labranza?. En un principio esperábamos que esto sucediera, aunque las raíces no crecían verticalmente como en un suelo labrado, no se observaba perjuicio o falta de vigor en las plantas. Los arados mezclan los nutrientes del suelo, en cero labranza la fertilidad está en los primeros centímetros del suelo, aunque cada año se observa una ampliación en profundidad del nuevo horizonte A. Por este motivo y no por dejar de arar la tierra, las raíces del maíz crecieron más lateralmente.

Desde el inicio observamos que tanto la emergencia como los primeros estadios de crecimiento de las plantas eran inferiores al suelo cultivado. También la densidad poblacional era menor. Sin embargo, después de 30 días, en el caso del maíz, y 60 días en las siembras de otoño, las plantas retomaron su color verde intenso, sobrepasando a las plantas sembradas con labranza. Estos últimos fenómenos los hemos atribuido a la beneficiosa presencia de los rastrojos sobre el suelo, los cuales generan mejores condiciones de humedad y rangos de temperaturas menos extremas y otros beneficios adicionales.

Con el transcurrir del tiempo, el desarrollo radicular de las plantas es mayor en profundidad, situación que es paralela al aumento de lombrices y artrópodos en el suelo sin arar. Esto también es conducente con el enriquecimiento de humus de los primeros centímetros de suelo, además de las galerías construídas por las raíces de las siembras anteriores. Por esta razón reviste gran importancia en el manejo de la cero labranza la rotación de cultivos. La

rotación del suelo con trigo, raps, lupino, es decir, gramíneas, crucíferas y leguminosas, es de gran beneficio para el desarrollo de la cero labranza, además del mejoramiento de aspectos fitosanitarios de los cultivos.

En Chequén hemos sembrado trigo cero labranza sobre 20 ton/ha de rastrojo de maíz. Realmente esto hay que verlo para creerlo, especialmente durante la siembra. La sembradora cero labranza trabajando sobre un rastrojo tan denso no es capaz de cortar la caña y enterrar la semilla. Efectivamente la semilla queda en su mayor parte incorporada en el rastrojo y un pequeño porcentaje en el suelo. La germinación es dispareja y lenta, las raíces tienen que hacer contacto con el suelo en breve plazo. Este fenómeno sucede magistralmente estableciéndose un excelente cultivar, dejándonos a todos perplejos.

No labrar el suelo y pretender tener buenos rendimientos en la siembra de grano requiere de tiempo. Muchos agricultores preguntan si bajan los rendimientos los primeros años que se establece el sistema. La verdad es que la respuesta puede ser muy relativa. Yo diría que si se toman las debidas providencias, el rendimiento no debería bajar respecto de un suelo labrado. Normalmente las cosechas disminuyen porque se cometen errores básicos que frenan el desarrollo de las plantas.

El menor vigor y desarrollo inicial de las plantas sembradas con labranza puede ser compensado con una mayor cantidad de nitrógeno, especialmente nítrico o nítrico amónico, rectificando acidez y un prolijo control de malezas, plagas y enfermedades.

Desde el primer año se notará que el cultivar requiere de una mayor cantidad de nitrógeno debido a la activa inmovilización que genera la microbiología de la rizósfera, debido a la presencia de raíces y rastrojos frescos. También se observará que el fertilizante nitrogenado

más eficiente será el nítrico y el nítrico amónico, no siendo eficiente el uso de urea en el mediano y largo plazo y de los fertilizantes amoniacales en general.

La descomposición de los rastrojos baja ligeramente el pH de los suelos durante los seis primeros años, lo que debe ser considerado para no perjudicar la disponibilidad de fósforo, la microbiología del suelo y la fertilidad de las plantas.

El control de malezas puede ser problemático en los primeros años de establecida la cero labranza. Algunas malezas son más reactivas con rastrojos sobre el suelo, lo que dificulta su control en cultivos de hoja ancha. Resulta de la mayor importancia la efectividad del control de maleza en cero labranza, por lo que no es conveniente permitir que logren proliferar sus semillas.

No labrar los suelos también cambia el hábitat de plagas y enfermedades. En general, las plagas no son un mayor problema que en una siembra tradicional. Sin embargo, las babosas (Derocera sp.) han sido de difícil control desde el inicio de la cero labranza, probablemente debido a que los residuos de cosechas constituyen un excelente hábitat, especialmente en rastrojos de trigo. Algunas enfermedades, como las radicales se controlan mejor, sin embargo, las foliares pueden ser más activas si no se establece una adecuada rotación. En todos estos aspectos el adecuado manejo de los rastrojos es de gran importancia en el resultado final de cada cosecha.

La observación nos indica que, no es el hombre el que gana cuando se revela contra madre natura, en algún momento al que esté de turno le pasará la cuenta. Para llegar a encontrarnos con ella y entenderla debemos necesariamente observar sus mensajes que día a día nos entrega. Cuando tenemos el privilegio de trabajar tan íntimamente con nuestro

suelo debemos preguntarle ¿quiere realmente que sus suelos sean labrados, mal fertilizados y sus rastrojos quemados?. La respuesta la tenemos nosotros.

POR QUE EL CAMBIO

En 1776 Newbold patentó el arado de fierro fundido y John Deere en 1837 lo perfeccionó e inició su producción a nivel comercial. Creo realmente que este hecho revolucionó a la humanidad si se considera que un arado de una vertedera arrastrado por un caballo era capaz de reemplazar el trabajo de 13 a 16 hombres de campo. El azadón y los arados de punta simétricos, herramientas ancestrales, fueron lentamente reemplazadas por la vertedera, lo que provocó un éxodo del trabajador del campo hacia la ciudad.

A principios del siglo pasado contingentes de trabajadores agrícolas llegaron a las grandes ciudades en busca de trabajo. Estos fueron ocupados en las nacientes fábricas de maquinarias que dieron origen a la gran revolución industrial del siglo pasado. Simultáneamente nacían los molinos de trigo industriales que fabricaban harina blanca para hacer el pan necesario para alimentar a los trabajadores agrícolas.

El arado de vertedera, pequeña herramienta de fierro fundido revolucionó el mundo, le dió bienestar a la humanidad y humanizó el trabajo del campo dignificando al agricultor.

Sin duda que esta es una hermosa historia cuyo heroico protagonista aún permanece para muchos en su sitio original. Sin embargo, el tiempo ha pasado y ha dejado al descubierto el daño que ocasionó en el pasado y aún en el presente. Las generaciones de hoy están sufriendo el desastroso efecto del uso indiscriminado del arado. Son tantos los cultores de esta herramienta perfeccionada por un verdadero contingente de especialistas mecánicos que pareciera que pese a todo, es creciente el interés por su uso.

Sobre los principios de diseño del arado de vertedera original se han construido verdaderos imperios fabricantes de maquinaria agrícola, los cuales están basados en la fuerza necesaria para arrastrar múltiples vertederas o arados de discos o simplemente rastras de cualquier tipo. La gigantesca empresa mundial de maquinaria agrícola está basada fundamentalmente en la construcción de tractores capaces de traccionar arados y rastras de diferentes tipos. Sin duda alguna que estas son las herramientas agrícolas que más potencia requieren por unidad de superficie. Si no tenemos arados o rastras de cualquier tipo, tampoco necesitaremos grandes tractores. Esto al menos es un hecho en todos los agricultores que han optado por dejar de labrar sus suelos y así producir granos con sólo la quinta parte de la fuerza que se requiere con el sistema convencional. Este cambio sin precedentes en la historia de la agricultura moderna, sin duda ya está afectando a los actuales diseños de tractores gigantes e implementos de arrastre absolutamente innecesarios. En cambio, deberán producirse mejores sembradoras capaces de sembrar y fertilizar simultáneamente, sobre rastrojos densos pero bien manejados, estos a su vez requerirán de rastrillos hileradores de rastrojos y cortadoras picadoras más eficientes.

A simple vista se puede observar una fuerte resistencia de los fabricantes mundiales de maquinaria agrícola a este cambio, lo que no tan sólo los perjudica a ellos mismos, sino que dilatan el proceso de cambio afectando a todos por igual. Se debe esperar que algún líder mundial fabricante de estas máquinas tome la iniciativa, adecuándose a las actuales y futuras exigencias de los agricultores para bien de la humanidad.

El progreso tecnológico también ha llegado al ámbito agrícola conservacionista-productivo o lo que también se denomina "agricultura sustentable". Ya no es posible seguir trabajando con herramientas o implementos fabricados hace 200 años, los cuales fueron diseñados y construidos para una época muy especial, que la humanidad realmente necesitó, pero hoy no existe justificación alguna para pensar en seguir utilizándolos. Ya no es necesario remover

o labrar el suelo para introducir una semilla, los agricultores disponen de sembradoras con múltiples diseños que se adaptan a casi cualquier condición de suelos. El control de malezas hoy es posible hacerlo con herbicidas específicos de bajo impacto ambiental, sucediendo lo mismo con fertilizantes adecuados a las actuales exigencias.

APRENDER DE NUESTROS ERRORES

El hombre, en su afán de dominar a la naturaleza, inició primariamente la colonización de tierras boscosas, destruyendo a su paso todo vestigio arbóreo y arbustivo endémico. Su primera actitud vandálica fue la eliminación del bosque milenario, principal agente constructor y estabilizador de suelos, para dar paso a una pradera mal manejada y seguidamente a la sementera, la cual ha terminado con destruir la fertilidad natural de los suelos. Estos han sido sin duda la causa directa del desastroso panorama que ofrecen los suelos a nivel mundial. Ningún país sobre esta tierra puede decir que sus suelos no están degradados o perturbados por la acción del hombre. Esta acción antrópica negativa, ha producido serios cambios en la capacidad de uso de los suelos, la cual se manifiesta por el bajo nivel de materia orgánica que sustentan y como consecuencia, bajos niveles de fertilidad natural que aportan a la alimentación del hombre.

Este fenómeno se inició en la época neolítica, hace más de siete mil años, cuando el hombre incursionando en su propio suelo logró reproducir una semilla para su alimentación. Desde ese momento histórico el hombre nómada se transformó en sedentario, cultivando además la papa y el maíz, provenientes originalmente de América.

Stalling (1957) cuenta que Antes de Cristo en la Antigua Mesopotamia existieron grandes ciudades que labraron sus tierras hasta su destrucción total. En el Sinaí, antigua tierra israelita, hasta hace poco tiempo existían sólo cárcavas, producto de la erosión de los suelos.

El antiguo puerto marítimo de Salomón en el Golfo de Aqaba se ha dragado por la sedimentación de su lecho, provocado por la erosión de los suelos. Lo mismo sucedió en otras ciudades de histórica importancia como Petra, la capital de la civilización Nabatean y Kish, su primera capital, se encontraban a principio de siglo cubiertas por arena y limo. En el norte de Siria entre Hama, Aleppo y Antioquía se han perdido dos metros de suelo por la erosión. En el norte de Africa, la histórica ciudad de Timgab, sólo le restan ruinas, el mal uso de sus suelos provocó la erosión y la desolación de su pueblo.

Aún no es suficiente tan milenaria experiencia para aprender de nuestros errores. En el siglo veinte se ha manifestado la más grande destrucción de los suelos de la historia, ya que además de la fuerza del hombre se ha aplicado la mecanización destructiva de bosques, praderas y por ende, el suelo mismo, afectando seriamente la calidad del agua y del aire, provocando un enorme daño al medio ambiente y a los ecosistemas que lo soportan.

Europa ha tenido una fuerte influencia en el manejo de los suelos, especialmente en América. De los europeos hemos heredado muchas costumbres, especialmente la forma de manejar los suelos. Es aún típico observar como se cavan los viñedos en los faldeos del Rhin o se aran los suelos en la búsqueda del trigo y maíz en los suaves lomajes franceses, la cuenca del Danubio y del Valle del Po. Los fabricantes europeos han diversificado el trabajo del simple arado simétrico original, cuya función era remover verticalmente el suelo, para dar lugar al arado de vertedera de función asimétrica, naciendo con esto la herramienta agrícola más popular de todos los tiempos, que no sólo abría el suelo, sino que lo invertía en un sólo sentido. Esta "perfección" dió origen a un más nefasto número de implementos de labranza que aceleraron los procesos de degradación de la materia orgánica y destrucción de los suelos agrícolas en todo el mundo.

Así hemos heredado una verdadera cultura del arado, herramienta que se ha convertido en un verdadero símbolo del agricultor que lo caracteriza como tal. Sin duda que este arraigo ancestral influye fuertemente en la negativa al cambio que deseamos. Es tan fuerte la adicción al arado y herramientas menores de labranza, que muchos agricultores no pueden entender que se pueda sembrar sobre un suelo que no esté finamente mullido y más aún sobre sus rastrojos.

Las últimas generaciones de implementos de labranza apuntan a los accionados por toma de fuerza del tractor que desintegran la estructura de los suelos, acelerando más aún los procesos erosivos y de agotamiento de los suelos, todo lo cual deja un daño irreparable si no se detiene tan destructora maquinaria.

América y sus fabricantes de implementos de labranza los están desechando poco a poco, para dar lugar a implementos menos destructivos para el suelo. Los implementos de labranza ahora dan paso a eficientes sembradoras abonadoras que trabajan sobre los rastrojos precedentes, evitando así el uso del arado. Las picadoras y re-distribuidoras de rastrojos son importantes equipos en el manejo de la cero labranza y sus rastrojos.

En muchos países latinoamericanos ya se observa un fuerte deseo de cambiar sus ancestrales sistemas de manejo de suelos. Pareciera que estamos aprendiendo de nuestros errores al rechazar los tradicionales implementos de labranza a cambio de maquinarias e implementos más simples, más económicos de hacer funcionar y por sobre todo, altamente conservacionistas y productivos.

El trigo para el hombre, la paja para el suelo

Mientras más dedico mi tiempo con fervoroso entusiasmo a observar las respuestas de madre natura ante mis cotidianas acciones sobre mi suelo, más creo en el legítimo entendimiento entre estas dos poderosas fuerzas. La extrema sensibilidad y creatividad de la primera se ve renaciente y con vigor que aumenta con el tiempo, cuando su contraparte, el hombre, entiende su vital importancia para su misma sobrevivencia. Cuando logramos entender estos valores absolutos e irrenunciables y comprender que el hombre así como ha destruido su suelo con el concurso de muchas generaciones con infinita arrogancia y tenacidad, sin ni siquiera pensar por qué hace lo que hace, también puede este hombre en algún momento de su vida mirar hacia atrás, observar su propio desastre y con legítima culpabilidad enmendar rumbos inclinado ante la grandeza de madre natura.

Mi tierra ha perdonado errores generacionales en Chequén y por ciertas circunstancias de la vida, excepcionales o no, ayudada por el mismo hombre que la castigó, reivindicado ante ella, surgiendo del arrepentimiento o el temor al fracaso o al hambre, nacen fuerzas fundamentadas ahora en el amor y en el respeto a mi prójimo, lo que me hace entender que mi madre tierra es el hombre en vida, y que sólo es posible entenderla, si nos entregamos con el mismo afecto y dedicación que sentimos por nuestros semejantes.

Como agricultor responsable de mi permanente función productiva, formado intelectualmente por mis propias observaciones y experiencias, debo reconocer que no ha sido fácil conjugar las expresiones, conservar y producir, más aún si se consideran las malas características agronómicas-productivas originales que posee Chequén. Sin embargo, para consuelo de muchos, esta digna labor ha sido muy estimulante y generosa desde 1959, fecha en que se dejaron de arar y labrar sus suelos. Lo que deseo explicar es que antes de observar a la Cero Labranza como un sistema de manejo de suelos que puede rendir el ansiado fruto de

nuestro trabajo, lo que creo que es muy legítimo, debemos pensar en que debe existir sin presión alguna, una motivación que nos lleve más lejos de lo que significa sólo ganar dinero con nuestra tierra. La cero labranza y sus rastros me han enseñado algo que todavía no se enseña en ninguna universidad. He tenido el privilegio de ser guiado paso a paso por mi propia tierra, en la búsqueda del entendimiento mutuo. A esto le debo una nueva forma de vida que incluye más que un concepto, una filosofía de vida. Así se indica que probablemente no encontramos en ningún texto de estudio como aprender de nuestra misma tierra a trabajarla. Creo que hay algo muy importante que debemos atender si es que realmente deseamos superarnos. La observación paciente de los fenómenos productivos y especialmente de los efectos de nuestro trabajo con la madre tierra, es sin duda el camino que nos promete un futuro mejor, el cual deberá necesariamente surgir espontáneamente, formarse y desarrollarse por uno mismo. Con todo esto deseo explicar que no es suficiente un adecuado asesoramiento o el conocimiento ya adquirido, para tener éxito en el manejo de la cero labranza y sus rastros. Esta puede ser la razón más importante por la cual la cero labranza y el adecuado manejo de sus rastros aún no se ha generalizado en Chile y en el mundo entero. Quizás una muestra de esta aseveración sea el hecho que el mayor desarrollo proporcional de la cero labranza permanente no está en los países desarrollados que disponen de tecnología de punta.

Creo profundamente que la meta de los agricultores no necesariamente debería ser la producción de granos, leche o carne. Debemos buscar motivaciones más profundas, como la integración dentro de una sociedad que nos enseñe a entender mejor nuestro recurso fundamental con todos los beneficios que esto puede pretender para el futuro de la humanidad, de la cual nosotros mismos podemos ser sus gestores. Yo trabajo mi tierra enriquecido por lo que dejo en ella y no por lo que está sobre ella. El valor de lo que cosecho puede que ya mañana no esté, sin embargo pienso que mi suelo enriquecido año a año por la forma de trabajarlo, es la riqueza y legítima herencia que dejo a mis semejantes,

con la cual podrán seguir disfrutando eternamente de nuestro recurso fundamental, mientras perdure en sus mentes esta nueva filosofía de vida.

El camino para lograr esta ansiada agricultura está basado como ya he dicho en la observación. Si logramos detenernos un momento a reflexionar, a ver con detalles lo que hemos hecho, podremos entender mucho mejor los problemas que diariamente enfrentamos en nuestro quehacer productivo. Sin duda alguna que el excepcional desarrollo de un nuevo suelo fértil y productivo en Chequén no es obra de la casualidad ni del abandono. Sumado al hecho de no arar, los rastrojos han hecho la diferencia. Un suelo no labrado y sin rastrojos por extracción o quema, nunca ofrecerá gran cosa y deberá estar permanentemente apoyado en los agroquímicos si se desea producir. En otras palabras no basta con dejar de arar para conservar y producir. Un caso típico en nuestro país son las praderas de corta duración por mal manejo y sobre talajeo. Es fundamental que la pradera disponga anualmente de a lo menos el equivalente a un corte como rastrojo sobre el suelo. Entender claramente este sólo hecho, puede indicarnos el camino a seguir. Algunas praderas en Chequén tienen más de 25 años siendo hoy más productivas que antes. La respuesta es no agotar la pradera dejando siempre un remanente en el suelo.

Si observamos por qué la cero labranza mejora los rendimientos, con el tiempo observaremos que los rastrojos son los que enriquecen el suelo año a año. Por esta razón, no podemos pedir al sistema elevar producción los primeros años, aunque es posible sostener un buen perfil productivo si ponemos más atención en el control de malezas y fertilización de las plantas.

Los rendimientos de trigo y maíz en Chequén aumentan anualmente. Sin duda que hoy el manejo agronómico de estas plantas es mejor que antes, sin embargo debo enfatizar que de acuerdo a los análisis de suelo hechos cada dos años, se observa un continuo mejoramiento

de los parámetros de fertilidad del suelo, especialmente en algunos aspectos básicos como aumento de la materia orgánica del suelo y de los niveles de fósforo y potasio disponible para las plantas, aumento de la capacidad de intercambio de cationes (CIC), mayor porcentaje de calcio en la suma de bases. Todos estos valores se han visto fuertemente influenciados respecto de los originales, por no arar y mantener los rastrojos sobre el suelo debidamente manejados.

Por medio de análisis microbiológicos y de mesofauna de los suelos de Chequén comparativamente con suelos vecinos, hemos observado la fuerte influencia de los rastrojos en todos sus parámetros físicos, químicos y biológicos. No nos cabe duda que los rastrojos sobre el suelo han sido el fundamento de este excepcional aumento de vida en el suelo de Chequén.

Así como aumentan los rendimientos de granos también aumentan los rastrojos que dejamos sobre el suelo. Chequén recibe anualmente en sus suelos bajo cero labranza un promedio de 10 ton/ha de rastrojos de diferentes granos. El hecho de dejarlos sobre el suelo, imita en alguna medida a la naturaleza ya que entendemos que el arado y otras herramientas de labranza son sólo obra del hombre. Enterrar los rastrojos puede producir serios trastornos al suelo como exceso de anhídrido carbónico y alcohol, ácidos orgánicos, aumento de la acidez, además de inmovilizar nitrógeno y otros nutrientes fundamentales para el desarrollo de las plantas.

Los rastrojos sobre el suelo se descomponen lentamente otorgando nutrientes suficientes a la microbiología y mesofauna del suelo. La única forma que tienen los agricultores de aumentar las lombrices en sus suelos es por medio de los rastrojos sobre él, lo que tácitamente indica no labrar la tierra. Los rastrojos sobre el suelo otorgan mejores

condiciones físicas al suelo como aumento de la humedad disponible y temperaturas menos extremas, lo que favorece notablemente la proliferación de estos anélidos.

Muchas plagas y enfermedades en producción vegetal se deben a los implementos de labranza y quema o extracción de rastrojos. El mal del pie, enfermedad típica de los suelos labrados, se controla sembrando sin arar. El gusano blanco, plaga endémica en los suelos cultivados y praderas mal manejadas, se controla cuando los rastrojos quedan en la superficie del suelo. Este coleóptero se alimenta de rastrojos, cuando no los tiene se alimenta de plantas.

LA RESPUESTA DE LA NATURALEZA

Después de tantos siglos de agudo deterioro al recurso fundamental, que se ve representado por falta de fertilidad de los suelos y escasa productividad, debemos esforzarnos por encontrar la respuesta. Si somos observadores la respuesta la dará la misma naturaleza.

Ya sabemos que uno de los principios básicos en que se soporta la agricultura es la fertilidad intrínseca del suelo. También sabemos que podemos producir cuando al suelo le falta su nutrición natural, pero también hemos observado que agregarle fertilidad al suelo es costoso y muchas veces después de las cosechas no encontramos beneficio económico. La respuesta debemos encontrarla en la pérdida de la materia orgánica original del suelo. Probablemente uno de los más graves problemas que enfrentan los agricultores con el uso de implementos de labranza sea la paulatina pérdida de materia orgánica del suelo.

La naturaleza responde a los malos y buenos tratos que le da el hombre. Los agricultores tradicionales hablan de dejar descansar el suelo. Realmente creo que el significado de la expresión es correcta cuando ya hemos entendido que la labranza del suelo lo agota y por ello cuando no se ara, se deja descansar la tierra. Realmente en este caso, el descanso

transitorio que pueden ser dos o más años, puede significar que el suelo logre recuperar en alguna medida parte de la materia orgánica destruida por la labranza del suelo. Al mismo tiempo el suelo ganará en estructura, lo que facilitará el desarrollo de los próximos cultivos. Los agricultores que practican este descanso del suelo están conscientes que la labranza destruye el suelo. Por el contrario y como consecuencia de lo dicho, la cero labranza con el uso integral de sus rastrojos regenera rápidamente las funciones originales perdidas ya que se restablecen formas naturales de sacar provecho del suelo para la sobrevivencia del ser humano.

El suelo debe ser observado como un mini-universo en el cual el aporte de factores naturales físicos de gran dinamismo, coactúan con los factores biológicos propios del sistema. Literalmente hablando, la palabra tierra aunque es genérica, no incluye a la expresión suelo, la cual se diferencia básicamente por cuanto esta última es la unión natural de los componentes físicos a los biológicos.

La tierra originalmente fue colonizada por formas muy primarias de vida, las que fueron evolucionando hasta llegar a un suelo con gran diversidad de seres vivos. Musgos y líquenes probablemente sean los responsables junto a otros individuos de la colonización primaria de los suelos, para dar origen posteriormente a la actual flora y fauna silvestre. Este proceso evolutivo se supone que debería perfeccionarse con el tiempo, es decir, en un suelo agrícola no deberíamos ver musgos y líquenes, sin embargo en los suelos erosionados, degradados y carentes de materia orgánica, es común encontrar estas formas primarias de vida. Lo grave de todo esto es que vamos en sentido estrictamente opuesto a lo que madre natura espera de nosotros. Vivimos procesos regresivos de gran envergadura que afectan al desarrollo del ser humano, su futuro y a la vida misma.

Los graves problemas que plantean los agricultores de hoy, los marginan psicológicamente de la búsqueda de las soluciones. Ya se ha explicado que es difícil pretender cambiar cuando se han heredado por generaciones formas tan especiales de vida, pero la situación de hoy es peor que la de ayer y si seguimos así no sabremos qué pasará mañana. Para algunos se ha llegado al límite de la toma de decisiones, para otros, ya han tomado su decisión. Basta observar como muchos agricultores de la IX Región del país, han debido ser forestados o cambiar netamente de actividad. Probablemente las soluciones encontradas sean extremas si observamos el panorama más conscientemente, buscando realmente el origen de los problemas para adecuar las soluciones.

EL BOSQUE, EL SUELO Y SUS RESIDUOS

Probablemente en tiempos pasados, la escasa observación que el hombre hiciera del resultado de su acción directa sobre el suelo, sea responsable del deplorable estado del recurso fundamental en toda la tierra. Resulta interesante destacar que los únicos suelos que han sido preservados, son aquellos que hoy aún tienen bosques en sus laderas. La sabia naturaleza colocó los bosques en aquellos lugares con pendiente y fuertes lluvias en algunas épocas del año, es decir, los bosques están realmente donde se necesitan para proteger naturalmente el suelo. En estas condiciones, el bosque resulta ser un ente permanente con todas las características de un recurso renovable. Los bosques endémicos se caracterizan por poseer árboles de todas las edades, lugar donde se establece un delicado equilibrio con especies en estado primario de desarrollo, otras en etapa culminante y otras decadentes. Bajo esta delicada cubierta arbórea se desarrollan especies arbustivas y herbáceas que se complementan en un delicado equilibrio estrictamente natural. Al abrigo de este manto verde surge la fauna propia del sector y así complejos y delicados sistemas bióticos de importancia fundamental en la preservación de la vida.

De acuerdo al planteamiento anterior, aparentemente el bosque jamás debería ser cortado ya que resultaría ser la llave maestra responsable de la vida sobre la faz de la tierra. Creo realmente que así es, y prueba de ello es que lo contrario ha significado no tan sólo la destrucción de un valioso recurso natural renovable, sino además, de todas aquellas especies estrictamente interdependientes pertenecientes a la flora y fauna endémicas. En sentido paralelo, se observa la degradación del suelo, lo que finalmente implica la pérdida gradual de su fertilidad natural.

Sin duda alguna que la presencia del ser humano sobre la tierra requiere de un adecuado espacio, el que ciertamente lo ha obtenido talando bosques y quemando tanto sus desechos como arbustos y pastizales. Existen millones de hectáreas forestales en el mundo que han cedido su lugar a praderas, sementeras y al desarrollo de la vida urbana. Sin duda que estos suelos se encuentran en precarias condiciones y probablemente nunca más vuelvan a soportar semejantes especies. El problema no surge por la tala del bosque nativo, sino por el trato que recibe ese suelo posteriormente. El hombre como ser supremo dentro del concierto natural, tiene el derecho de decidir sobre otros recursos, sin embargo la experiencia nos enseña que su procedimiento ha estado equivocado por siglos y siglos.

La presencia del ser humano sobre la tierra no es garantía suficiente de respeto a otros individuos, ni al suelo mismo. Por el sólo hecho de ser inteligente debería poner más atención observando atentamente los fenómenos naturales que diariamente lo rodean.

A principios de la década del 40 el hombre inteligente ya había desarrollado la energía atómica, sacando un extraordinario provecho para su propio bienestar. Resulta increíble y paradójal que el hombre hubiera descubierto la causa directa de la erosión de los suelos como lo es el impacto de la gota de lluvia sobre un suelo desnudo, después de haber tenido la energía atómica en sus manos. Ellison (1943) atribuyó a la gota de lluvia la causa real que

provoca la erosión hídrica. Molina (1986) expresa que la erosión de los suelos no se debe al agua que escurre, sino al impacto de la gota de lluvia contra el suelo. Al hombre inteligente le faltó preocuparse más de lo simple que de lo complejo.

Para comprender los fenómenos erosivos no es necesario observar a la ciencia ni aplicar tecnología, para superarlos sólo basta observar que los vegetales y sus residuos constituyen un freno a la velocidad con que la gota de lluvia cae sobre la tierra desnuda. Al mismo tiempo comprenderemos que cualquier trozo de materia orgánica servirá para disipar la energía cinética de la gota de lluvia, lo cual termina con la erosión de los suelos. Por este motivo la naturaleza pobló con bosques los suelos frágiles.

Si el hombre extermina el bosque nativo y quema sus residuos, tarde o temprano el recurso fundamental se agotará. Sin embargo, como hoy entendemos las causas por las que se erosionan las tierras, debemos imitar en alguna medida el ejemplo que nos deja el bosque. Al suelo debemos siempre ponerle techo y no paredes de tierra que obstaculizan el trabajo y deterioran finalmente más la tierra.

El uso de terrazas o paredes para el control de la erosión es una práctica muy antigua. Antes de la llegada de Colón a América ya existían terrazas en la Cordillera de Los Andes. En Perú, aún se trabajan 200.000 ha con este sistema de manejo de suelos. Antes de Cristo, los fenicios trabajaban los suelos del Sur de Francia con terrazas, las cuales aún se utilizan (Crovetto, 1992).

Las terrazas hoy se desechan por cuanto no ofrecen una real protección al suelo. En muchas oportunidades se tapan con sedimento la base, provocando su ruptura. Una sola terraza colapsada puede originar un quiebre en cadena con lamentables consecuencias para el suelo.

Realmente si observamos nuevamente al bosque comprenderemos que el árbol en si mismo, con su follaje, ramas y fuste, no son los componentes que retienen la caída de la gota de lluvia. Muchos autores señalan que la gota de lluvia al ser interceptada por la parte aérea del árbol, puede aumentar de tamaño y si la intercepción se produce a más de 10 m de altura, la gota caerá con la misma velocidad que si fuera en caída libre. Entonces debemos preguntarnos por qué el árbol y su conjunto genérico frenan los procesos erosivos, llegando a construir suelo en vez de perder. La respuesta está en los residuos o rastrojos que el bosque genera durante el desarrollo de su existencia. Las hojas de cualquier tipo, ramas y frutos que caen por absolescencia, que bien podríamos llamar rastrojos, son los reales agentes que revierten los procesos erosivos en procesos constructivos de suelo. Sin duda que el tiempo que transcurre es directamente proporcional a la formación de suelo orgánico, rico en humus y nutrientes.

Hoy, imitando la acción benéfica del bosque y sus aliados, podemos producir granos sembrando sin arar el suelo, si usamos adecuadamente los rastrojos de las cosechas.

BIBLIOGRAFIA

CROVETTO, C. 1992. "Rastrojos sobre el Suelo: una introducción a la Cero Labranza", Ed. Universitaria, pp. 37-62.

ELLISON, W.D. 1944. "Studies of rainchop erosion Agric. Eng" 25:131-136.

MOLINA, J.S. 1988. "Hacia una Nueva Agricultura". El Ateneo, pp 26-29.

STALLING, J.H. 1962. "El suelo, su uso y mejoramiento", Ed. Continental S.A., México, pp 11-27.