

Si no estuviésemos gangrenados como lo estamos por un vicio de raza, de *bizantinismo*, de imprevisión y de frivolidad, habría cada domingo, allá en la meseta de Gravelle, tan numerosa concurrencia como la hay el día del gran premio en las carreras de Longchamp.

EMILE GAUTIER.

UNA REVOLUCION AGRICOLA

Agricultura e industria

Supongamos que alguno de aquellos grandes hombres, nuestros antecesores en el siglo pasado, deslizándose fuera de su tumba se presentase entre nosotros. Es evidente que ante el espectáculo digno de las *Mil y una noches*, de las creaciones de la industria moderna, un Diderot, un Voltaire, un Buffon, un Lavoisier, un Condorcet o un Laplace, creería ser el juguete de una ilusión, y se preguntaría si no estaba soñando, si no era presa de una alucinación fantasmagórica o si no se había vuelto loco de atar.

Transportad a ese antecesor aparecido a una de nuestras explotaciones agrícolas y se encontraría al instante en terreno conocido.

Porque apenas una que otra mejora en los detalles, uno que otro instrumento de labranza perfeccionado, alguna máquina ingeniosa simplificando las labores, un poco de más método, vendrían a demostrarle que desde su muerte había tenido lugar algún progreso.

En efecto, la agricultura se encuentra desgraciadamente hoy en el mismo punto de atraso que lo estaba en la época anterior. Quizá en situación más angustiosa, si se atiende que en aquella época no experimentaba la competencia extranjera, ni los abrumadores impuestos de guerra, ni el servicio obligatorio, ni la dificultad y alto precio de la mano de obra, ni la filoxera, ni el fraude sabiamente organizado de los productos alimenticios.

Mientras que todo entraba en muda alrededor de ella, para lanzarse con ímpetu vertiginoso hacia el porvenir, sólo la agricultura permanecía estacionaria.

BIBLIOTECA ALFONSO XIII

* * *

¡Oh rara y dolorosa anomalía!

De todos los ramos de la actividad humana, la agricultura es a la vez la más antigua y la más esencial, sobre todo en un país como Francia, cuya situación geográfica y climática no tiene quizá igual bajo la inmensa bóveda celeste.

A todo rigor se puede concebir que una sociedad subsista sin industria; jamás se podrá concebir aquella que carezca de los recursos agrícolas.

Pues qué, ¿no es la agricultura la que cría los productos que la industria se limita sólo a transformar? ¿No es ella el origen, el venero de todo lo que la industria consume, desde la seda, la lana, el cáñamo y el algodón, hasta el cuero, desde la madera hasta el aceite; y sin hacer mención del pan, de la carne, del vino, del azúcar y del alcohol, substancias que son para los operarios de carne y hueso, para los trabajos intelectuales como para los musculares, lo que es el carbón para las máquinas inanimadas?

Propiamente hablando, la agricultura no es más que una industria de un género particular; pero una industria superior, la única entre todas las industrias que sea positiva y efectivamente creadora.

En efecto, veamos cómo procede la agricultura: En la estación conveniente, ella deposita en las entrañas de la tierra una semilla que pocos meses después le devuelve diez, cien, mil veces su equivalente. La espiga se convierte en gavilla, la simiente en árbol, la pepita en almáciga arborescente. Aquí no hay merma, sino al contrario, un aumento, un acrecentamiento de la substancia inicial.

¡Cuán diferente es el resultado del trabajo industrial! En éste hay siempre una merma; en éste jamás el producto resultante es igual a la cantidad de materia invertida, porque la industria, por un incurable vicio de su naturaleza, rinde siempre menos de lo que recibe para su elaboración; porque la industria se limita a dar una forma nueva a los productos preexistentes; ella transforma la madera en muebles o en armazones; el fierro, el acero, el aluminio, la plata, el oro, en instrumentos de todas clases; en armas, en joyas; ella transforma la pulpa de las frutas en confituras y me-

lados; la arena en vidrio de Bohemia, etc., mientras que la agricultura por el contrario, ella multiplica, ella da nacimiento a productos nuevos, inéditos; en fin, ella es creadora.

Por otra parte, las fuerzas empleadas por la industria nunca son gratuitas, mientras que la agricultura por el contrario, opera tan sólo con la colaboración de sus agentes naturales que no le cuestan nada o casi nada, porque abstracción hecha del precio exorbitante de sus útiles de labranza, la agricultura no tiene que gastar más que en las semillas.

Y sin embargo, a despecho de ventajas tan palmarias, la agricultura es lo que hasta nuestros días ha adelantado con menos rapidez y seguridad. Mientras que la industria, su hermana mayor, toca ya la cúspide de los adelantos, la agricultura apenas todavía se arrastra penosamente por el suelo.

Se siente uno como arrebataado por un vértigo al imaginar todos los prodigios que se hubieran realizado, las consecuencias de toda especie ya políticas o económicas, ya sociales o intelectuales y aun morales que hubieran tenido lugar; las quimeras realizadas, las utopías convertidas en hechos patentes, si la mitad, si solamente la mitad del trabajo y de los capitales invertidos desde hace cien años hasta nuestros días en la industria manufacturera, se hubieran empleado en el fomento del progreso agrícola, y si la ciencia que ha sabido disciplinar el calor y el frío, la luz y los infinitesimos, el océano y aun el rayo, se hubieran dedicado a disciplinar la fuerza vegetativa.

* * *

Pero al fin, nada habremos perdido con esperar, porque yo soy de aquellos que creen, a puño cerrado, que la agricultura reserva para el siglo venidero sorpresas mil veces más maravillosas que las que la industria moderna nos decanta, a nosotros precursores de este fin de siglo.

¡Pero qué digo! Ha llegado ya el momento solemne, porque la revolución agronómica está a punto de estallar ostentándose en toda su plenitud.

Porque ha aparecido en el mundo un hombre cuya gloria igualará la gloria de Lavoisier y la de Galvani, la de Dio-

nisio Papin y la de Pasteur; un hombre dotado de gran perspicacia genial, de una indomable energía, de una habilidad trascendental, que se ha preguntado a sí mismo, ¿por qué no se aplicaban a la industria agrícola los métodos y los procedimientos de la ciencia refinada que tan feliz éxito han alcanzado en los procedimientos industriales? ¿Por qué el hombre, que ha sabido subyugar la naturaleza inerte, no subyugaría también la naturaleza en plena vida? ¿Por qué, en fin, ese hombre no realizará, después de la síntesis artificial de los minerales, la síntesis industrial de los vegetales?

Ya se habrá comprendido que ese hombre que menciono no es otro que Georges Ville, el ilustre profesor de fisiología vegetal del Museo de Historia Natural; el fundador de esa portentosa doctrina llamada *doctrina de los abonos químicos*, cuya generalización, demasiado lenta por desgracia, está llamada a causar una revolución completa en las condiciones económicas y sociales de las civilizaciones futuras.

Algunos, tales como Liebig y Boussingault, verbigracia, habían ya como vislumbrado confusamente, como presentado con vaguedad, la solución del enigma.

Pero nadie había tenido la dicha o el arte de despejar clara y definitivamente la preciosa incógnita: nadie, sobre todo, había tenido la habilidad de dar a la teoría la consagración de la experiencia. Cualquiera que haya sido el mérito intrínseco de las vagas concepciones, de los incoherentes o tímidos ensayos de sus predecesores, se puede decir con verdad, que Georges Ville y sólo Georges Ville ha creado de la nada, *ex nihilo*, la doctrina de los abonos químicos, que él y sólo él la ha llevado hasta su verdadero punto de vista, que han trazado sus grandes rasgos, fijado sus más pequeños detalles, establecido sus reglas, determinado su método; él es, en fin, el que la ha elevado a la altura de una ciencia segura, de un arte determinado. El y siempre él es el que a fuerza de elocuencia comunicativa de fe militante, de contagioso ardor, de increíble tenacidad, ha llegado, después de tremenda lucha, a dominar la celosa hostilidad de los unos, la ignorante terquedad de los otros, el indiferente escepticismo de todos!

Cuarenta años ha que ese hombre trabaja; cuarenta años hace que ha lanzado su idea a la circulación, y cuarenta años hace que trabaja para consolidarla contra todas las

preocupaciones de la rutina y de la envidia, mientras que ese autor, para quien la posteridad no tendrá jamás bastantes laureles, es tratado, no obstante sus abonos químicos, de visionario, de utopista y hasta de charlatán.

Su idea, empero, ha llegado al fin a conquistar distinguido lugar en el mundo de la ciencia; ella ha llegado a ser considerada como *clásica* en las prácticas comunes; ella promete ser, en definitiva, el móvil de una revolución sin precedente como sin ejemplar.

* * *

El inglés Huxley, ha dicho, con razón, que los primeros trabajos de Mr. Pasteur sobre los vinos, las cervezas y los gusanos de seda, abstracción hecha del cultivo de los microbios, de la atenuación del virus de la vacuna, del carbón y de la rabia, hubieran ellos solos bastado para pagar los cinco mil millones del rescate en el año terrible.

¿Qué diremos, pues, de la obra de Georges Ville, que consiste pura y simplemente en arrancar a la agricultura, esa nodriza de la humanidad, del empirismo estéril, para enseñarle a fabricar metódicamente todas las plantas generalmente útiles, a reglamentar anticipadamente su rendimiento en cantidad y en calidad, a fabricar en fin, el cáñamo y el trigo, las papas y la col, los betabeles y las rosas, los frijoles y las uvas, con la mismísima facilidad con que se fabrica el jabón, el vidrio, los ladrillos, el agua fuerte y el queso de Gruyère? ¿Qué diremos de una obra que tiende a transformar los campos, las huertas, los jardines en otras tantas manufacturas al aire libre, sistemadas y disciplinadas, donde cada tallo se convierte en una bobina o canilla; todo allí estará previsto y prevenido; todo allí se operará por peso, por medida y por cálculo? ¿Qué diremos de una obra cuyos resultados supremos serán la multiplicación de los panes, de los beefsteaks, de los cuartillos de vino, de la *institución* de la *vida* pingüe y abundante a poco precio y el final de las discordias sociales?

Tal será el resultado de la aplicación de la teoría de los abonos químicos, y tales son las magníficas esperanzas que nacen de su efectiva realización.

BIBLIOTECA ALFONSO XIII
UNIVERSIDAD DE MADRID

DOCTRINA DE LOS ABONOS QUIMICOS

I

Análisis y síntesis

Nada se crea; nada puede extraerse de la nada. Tal es la ineludible ley para el hombre.

Para hacer un guisado de liebre se necesita tener una liebre, o por lo menos un gato.

Examinad las obras más maravillosas del genio del hombre, desde las infinitamente pequeñas hasta las infinitamente grandes no encontraréis más que fragmentos de materia ajustados más o menos artísticamente.

Pero si nada se crea, en el sentido absoluto de la palabra, las creaciones secundarias que transforman en nuevas las cosas viejas, esas transfiguraciones que de las cosas conocidas hacen productos enteramente inéditos, estas metamorfosis no tienen límite. Una vez conocidos los factores constituyentes de un cuerpo, sus proporciones, las leyes y las condiciones de la asociación de esos factores, el hombre puede reproducir, *a posteriori*, ese cuerpo con toda exactitud, aproximando esos elementos esenciales y primitivos, dosificándolos y agrupándolos como deben de estar, provocando artificialmente la aparición de las condiciones a las que están fatalmente sometidas sus combinaciones.

La síntesis es, pues, el complemento lógico del análisis.

Así es como la química puede, a voluntad, reconstruir el aire, el agua, el amoníaco, el ácido carbónico, y multitud de otras sustancias sutiles y complejas.

Así es como la química puede artificialmente reproducir los minerales compuestos que constituyen las rocas, y las piedras preciosas, combinando y amalgamando los componentes diversos de que están formadas, todo con arreglo a las condiciones exigidas y de conformidad con las proporciones prescritas por las leyes de la afinidad química.

¿Por qué, pues, no se obtendría el mismo resultado con una planta a la que se le suministraría artificialmente todo

lo necesario para su nacimiento, desarrollo y fructificación? Ciertamente, el mineral es un cuerpo inerte, mientras que la planta es un organismo vivo. Ciertamente que entre la planta y el mineral se abre el misterioso abismo que separa la materia inorgánica de la materia organizada.

Pero este abismo sólo es inabordable en apariencia.

No se trata de suplir la fuerza vital que es el alma oculta de la semilla. Se trata de suministrar a su energía latente, algo que estimule su poder de desarrollo y de multiplicación, así como la síntesis de los minerales se limita a proporcionar a la afinidad química la ocasión y los medios de manifestarse.

Toda la cuestión se reduce a averiguar de qué se compone una planta, o en otras palabras, de qué está urdida la trama de la tela sobre la que opera la fuerza vegetativa.

Esta cuestión, que a primera vista parece tan recóndita, tan obscura y tan compleja, hace años que la química, esa especial brújula, la ha descubierto completamente.

Y esto ha sido mucho más fácil de lo que se pudiera uno imaginar.

II

Los catorce elementos

Ciertamente las diferentes especies de vegetales, cuyo número, según los señores botánicos, no es inferior a 200,000, acusan la más sorprendente diversidad de organización, de aspecto y propiedades: algunas alcanzan dimensiones colosales, otras no son perceptibles a la simple vista, a causa de sus proporciones microscópicas; éstas son casi indispensables a la alimentación de los animales o de los hombres, aquéllas destilan los aceites más corrosivos, los más mortíferos venenos.

Todas, sin embargo, tienen algo de común, y este algo es la identidad absoluta de la composición química.

Esta infinita diversidad que nos asombra, no existe más que en el aspecto físico.

Todas las plantas, todas, sin excepción, desde el cedro hasta el hisopo, desde el trigo hasta la cicuta, desde la ortiga cáustica hasta la succulenta frambuesa, todas observadas en el crisol del químico, se encuentran compuestas de los

mismos principios, tejidos de la misma tela, amasados de la misma pasta.

Si difieren entre sí, no es en razón de su naturaleza o del origen de los elementos que las constituyen, sino en razón del orden en el que estos elementos están asociados, en razón de sus proporciones respectivas y de su sistema de agrupación.

No de otro modo un pequeño número de letras, por medio de innumerables combinaciones, basta para componer infinidad de palabras, teniendo cada una su significación propia, su fisonomía, su valor y su sonoridad.

De la misma manera las siete notas del diapasón por la infinita variedad de sus agrupaciones respectivas, sirven y bastan para modular hasta lo infinito todas las músicas imaginables o inimaginables, desde las pobres y monótonas rapsodias de los pueblos bárbaros hasta las más sabias y sugestivas inspiraciones de un Mozart, de un Glück, de un Beethoven, de un Bach, de un Schúbert o de un Berlioz.

Falta saber cuáles son esos elementos primitivos a los que se tiene que ocurrir cuando se trata de explicar el trabajo misterioso de la vegetación y penetrar hasta su economía.

Sabemos que el agua se compone de oxígeno e hidrógeno; el aire, de ázoe y de oxígeno; la sal de cocina, de cloro y sodio.

¿Y de qué se compone un vegetal?

De catorce elementos, responden los químicos, ni uno más ni uno menos, cuya constante, exacta, completa y definitiva nomenclatura es la siguiente:

Elementos orgánicos (que cuando se quema la planta, se disipan en vapor, gas o humo.)

1 Carbón	}	CUATRO.
2 Hidrógeno		
3 Oxígeno		
4 Azoe		

Elementos minerales (que en la incineración del vegetal subsisten en el estado de cenizas.)

1 Azufre	}	DIEZ.
2 Acido fosfórico		
3 Cloro		
4 Sílice		
5 Fierro		
6 Manganeso		
7 Magnesia		
8 Cal		
9 Sosa		
10 Potasa		

Estos catorce elementos no se separan jamás. Se les encuentra indistintamente en todos los vegetales, en los que forman la trama esencial, necesaria y suficiente a constituirlo.

Las diferencias que existen entre las plantas son tan extraordinarias, aun entre las plantas de la misma familia, que vemos, entre las soláneas, por ejemplo, a la patata comestible crecer al lado de los venenosos beleños y belladonas. Las diferencias de las plantas no son constituidas por la naturaleza de sus elementos constituyentes, sino por el plan según el cual esos elementos están dispuestos, por el estilo, por decirlo así, de sus agrupaciones moleculares.

Esto es lo que enseña el *análisis*.

La *síntesis*, por consiguiente, debe ser realizable.

Conformándonos, pues, con las condiciones con que la naturaleza opera, *Natura naturans*, debemos poder fabricar las plantas, puesto que sabemos de qué se componen, así como podemos fabricar artificialmente el agua, en condiciones determinadas, con hidrógeno y oxígeno; el aire respirable con oxígeno y ázoe, y la sal de cocina con sodio y cloro.

No hay más que poner a disposición de los vegetales, bajo una forma asimilable, los catorce elementos que constituyen siempre y en todas partes su tejido primordial, y dejar lo restante a la acción de las fuerzas cósmicas que Dios hace funcionar.

Este es el gigantesco problema que se propuso resolver hace ya como medio siglo Mr. Georges Ville, y era entonces simple estudiante tan desprovisto de prestigio como de dinero; problema que ha resuelto hoy con un éxito triunfal.

Ciertamente que esto no se hizo tan fácilmente como se cuenta.

Por más simplificada que haya sido la operación, reducida a las proporciones de una ecuación con catorce incógnitas, no ha dejado de ser una cosa sumamente delicada eso de que el agricultor tenga que suministrar a la planta, sin más recursos que los de su propia ciencia y trabajo, todo lo que la planta pueda necesitar.

Aun en la tranquilidad de un laboratorio, no es cosa tan sencilla como parece el asociar dos unidades químicas. Y si esto, después de manipulaciones largas, delicadas y dispendiosas, al fin y al cabo no sale siempre a medida de nuestro deseo, ¿pues qué será cuando al aire libre, en medio del conflicto de los elementos ingobernables, sobre enormes cantidades proporcionalmente a la extensión de las superficies cultivadas, se tenga que suministrar a las plantas, no ya dos substancias, sino catorce, cuanteadas y combinadas según las exigencias y los gustos de tantos tipos de vegetales irreductibles?

¿No es, pues, esto una de esas concepciones utópicas, que tropezando con las dificultades de la práctica, desafían los esfuerzos, la paciencia y el genio de los más hábiles alquimistas, de los mágicos más poderosos?

Pues no hay nada de eso, y la naturaleza, encargándose del noventa y siete por ciento del trabajo necesario, reduce, como lo vamos a ver, esta especiosa objeción, a las proporciones de una ilusión de óptica mental.

Necesita cada individuo vegetal, cueste lo que costare, catorce elementos; pero es falso que esta libranza por catorce cantidades sea toda pagadera por el agricultor.

Porque los catorce elementos no tienen ni el mismo génesis ni el mismo valor.

III

El génesis vegetal

Por lo tanto, sabemos que de los cuatro elementos orgánicos de que se compone la planta, tres de ellos no son suministrados por la tierra.

La planta, espontánea y directamente se abastece del carbono, tomándolo de los inagotables almacenes de la atmósfera.

El aire, como sabemos, contiene cierta cantidad de ácido carbónico, que bajo la influencia de la luz solar se asimila a los tejidos vegetales. Allí se descompone. El oxígeno se elimina hacia afuera y el carbono permanece fijo en el organismo, donde para volverlo a encontrar bajo la forma de carbón, de ollín o de humo necesitamos calcinar, carbonizar la planta.

En cuanto al oxígeno, se lo proporciona la planta extrayéndolo ya de la atmósfera (que se compone de oxígeno y ázoe), ya de las aguas pluviales que empapan el suelo.

Igualmente del agua (que se compone de hidrógeno y oxígeno), ya caída de las nubes, ya de la regadera, extrae la planta su hidrógeno.

Ahora bien, hay que saber que los vegetales que no son, por decirlo así, más que *humedad condensada* y *aire espesado*, contiene por término medio, 47 por ciento de carbono, 40 por ciento de oxígeno y 6 por ciento de hidrógeno.

De lo que resulta que si no consideramos, por ahora, el ázoe (1½ por ciento), los elementos orgánicos representan juntos los 93 por ciento de la planta.

El análisis del trigo es como sigue:

Carbono.....	47,69
Hidrógeno.....	5,54
Oxígeno.....	40,32
Sosa.....	0,09
Magnesia.....	0,21
Azufre.....	0,31
Cloro.....	0,04
Oxido de fierro.....	0,06
Sílice.....	2,76
Manganeso.....	0,05
Azoe.....	1,60
Acido fosfórico.....	0,45
Potasa.....	0,66
Cal.....	0,20
Total.....	100,00

¿Qué, todo esto quiere decir que para obtener un kilogramo de cosecha sea preciso llenar los surcos de sifones de oxígeno, insuflar gas hidrógeno y enterrar polvo de carbón hasta la concurrencia de 93 gramos?

No, absolutamente.

Por considerable que sea la proporción, según la cual esos

tres factores entran en la composición del individuo vegetal, no hay que alarmarse por eso; la atmósfera y el cielo, en colaboración con Febo y San Medardo (las lluvias), se encargan de abastecer a la planta periódicamente de lo que necesita.

Esta es la primera eliminación. No será la última.

Entre los diez elementos minerales, hay siete por lo menos de los que no debemos preocuparnos, por esta sencilla pero excelente razón: y es, que la tierra, la más delgada y la más pobre, está superabundantemente provista de ellos, pues que son para el terrón lo que la sal es para las olas del mar. Hay siempre la suficiente.

Esos siete elementos que no deben preocuparnos, que constituyen las tres centésimas partes de la planta, son la sosa, la magnesia, el cloro, la sílice, el fierro, el manganeso y el azufre.

Lo que, finalmente, y con los noventa y tres centésimos y medio de hidrógeno, de oxígeno y de carbono, dan un total de cerca de noventa y siete centésimos que se incorporan, *sponte suâ*, al vegetal y se fijan en la trama de sus tejidos a título de partículas integrantes y de substancia viva, *gratias pro Deo*, por operación del Espíritu Santo.

La planta, en otras palabras, vive en un medio de 97 por ciento de *aire libre*, de polvo de barbecho, de agua simple, cosas todas que apenas se necesita el trabajo de inclinarse para recogerlas del suelo.

Pero siete y tres hacen diez si no me equivoco, y eso en todos tiempos y en todos los países.

Lo que quiere decir que para el químico agricultor, para el *fabricante* de vegetales, los catorce elementos se reducen de eliminación en eliminación, en la realidad práctica, a cuatro elementos de que no hemos hablado aún, es decir: el ázoe, el ácido fosfórico, la potasa y la cal. ¡Tres por ciento!

Eso sí, no es posible pasarse sin esos cuatro elementos cardinales, fertilizadores por excelencia, verdadera sal de la tierra, verdadero *fermento*, sin el cual no puede esponjarse la *pasta* vegetativa.

Sin ázoe, sin ácido fosfórico, sin potasa, sin cal, la vegetación huelga. No parece sino que esos cuatro cuerpos guardan en sí, almacenada al estado virtual, la fuerza vegetativa que gracias a ellos, se transforman en cosa visible y transportable, ni más ni menos que la fuerza mecánica cristali-

zada bajo la especie y apariencia de un block de carbón de piedra o de un cartucho de dinamita.

Así como es calculable lo que un wagón de hulla o un barril de pólvora representa en caballos de vapor o en jornales de operarios, así se puede igualmente calcular, medir anticipadamente en kilogramos de azúcar o en quintales de harina, en racimos de uvas o en gavillas de trigo, la cantidad de fertilidad (ésta es cosa abstracta, impalpable como una virtud) equivalente a una cantidad dada de esas mencionadas mágicas substancias.

Desde ese instante todo se aclara, se ilumina, se simplifica.

Asociad en dosis convenientes (cosa que sólo la práctica y el tanteo pueden determinar con exactitud) las cuatro substancias fertilizadoras, y tendréis en vuestra mano con que satisfacer a todas las exigencias de la vegetación. En fin, podréis entonces fabricar plantas a vuestro albedrío.

Hé aquí, a grandes rasgos trazada, la doctrina de los abonos químicos; hé aquí la síntesis vegetal; hé aquí la agricultura del porvenir.

IV

Cultivo sin tierra

Esto no es, sabedlo bien, ni hipótesis gratuita ni conjetura atrevida y no comprobada. Estos son hechos auténticos, patentes, de donde dimanar leyes tan ciertas como las que rigen el movimiento de los astros y la caída de los cuerpos.

Esto es el resultado de una serie de experiencias y de contraexperiencias minuciosas, de una precisión, de un rigorismo, de una originalidad capaz de confundir la imaginación por la audacia con que las ha emprendido, por la paciencia con que las ha conducido hasta buen fin, durante largo período de años, Mr. Georges Ville, con el objeto de que el fruto de sus trabajos sea vulgarizado lo más posible.

Si todo lo que acabo de decir es verdad, de ello se deduce lógicamente que el hombre puede, cuando quiera y a donde quiera, con la sola condición de tener en abundancia a su alcance agua, aire y luz, improvisar a voluntad plantas de todas especies, que podrá metódicamente criar, como se

cría un pájaro en una jaula, quedando emancipada la ciencia agronómica de todas las emergencias del tiempo.

Se deduce también, no menos lógicamente, que hasta la tierra que ha sido por tanto tiempo considerada como el *substratum* esencial de la agricultura, como su instrumento primordial, no será ya en adelante más que una superfecundación que, si necesario fuere, podría uno pasarse sin su concurso aleatorio y caprichoso.

Por Dios, no os apresuréis a decir que eso es una inverosimilitud, una paradoja; porque la inverosimilitud está ya relegada al tiempo de las ignorancias, no quedando de ella hoy más que realidad, que con un poco de cuidado y de ingenio podemos todos reproducir *ad libitum*.

En cuanto a la paradoja, constituye ya un hecho que palpamos.

V

Trigo artificial

Tómese una vasija de porcelana refractaria e impermeable y llénese de vidrio martajado o de arena enrojecida al fuego, es decir, sílice pura.

Sobre esta *tierra de desolación*, tan fértil como una losa de mármol o una placa de fierro colado, siémbrese, después de haberlos regado con agua destilada, veinte granitos de trigo, pesando todos juntos un gramo, poco más, poco menos.

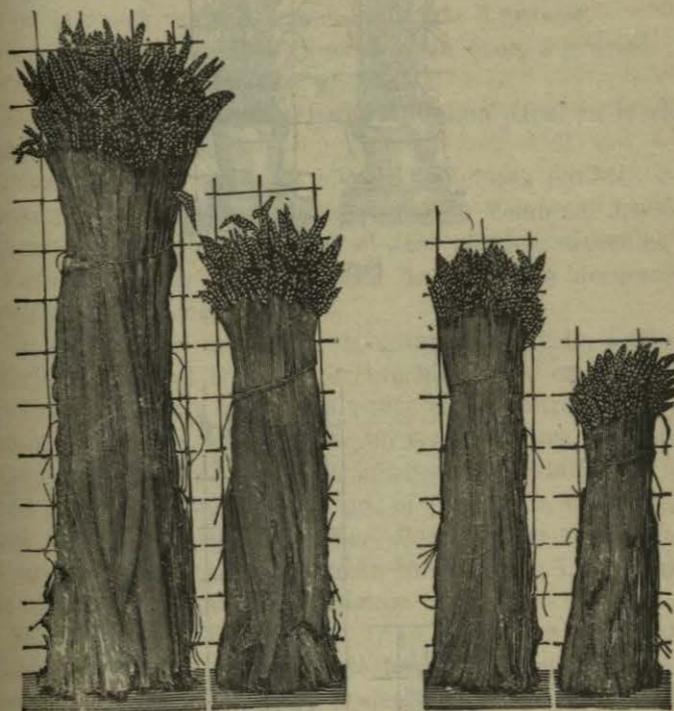
Ciertamente, la cosecha será muy mediana, pero no será nula. Los tallos saldrán del grueso de una aguja de tejer y no llegarán a 25 centímetros de alto. Las espigas, casi vacías, medirán apenas un centímetro de largo. Pero siempre habrá un excedente en la cosecha sobre la semilla, excedente que puede valorizarse en unos cinco o seis gramos, prueba de que la planta pudo extraer del medio que la rodea, es decir, del aire y agua, un exceso de substancia muy apreciable. Pues bien, ahora agréguese a la semilla y a la tierra un poco de carbón. El resultado no será mejor, cinco o seis gramos de cosecha cuando más.

¡Extraño resultado! El trigo contiene de 45 a 60 por ciento de carbono, es decir, de carbón, y sin embargo, el carbono agrupado a la tierra no ejerce sobre él ninguna influencia. Esto es porque el trigo toma su carbono de otra

parte y no del terreno donde sus raíces se introducen. ¿Y de dónde podría tomarlo sino del ácido carbónico que contiene la atmósfera?

Hágase una tercera experiencia.

Además del carbono, agréguese a la arena los diez elementos minerales que quedan en el estado de cenizas, después



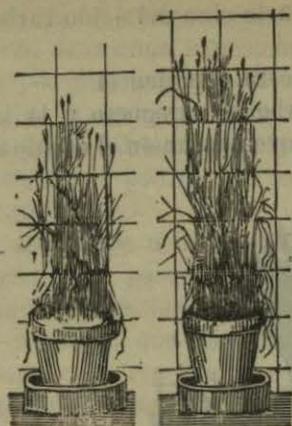
Figuras 1 y 2

Figuras 3 y 4

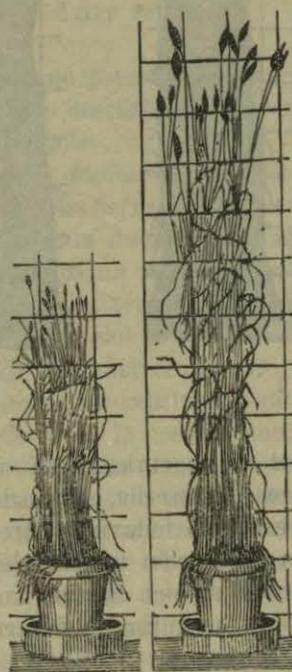
de la incineración de los vegetales. Esta vez no se tendrán solamente seis gramos de cosecha, sino ocho. La mejora es innegable, pero el resultado todavía es precario.

De aquí nace esta conclusión instructiva, y es que trece elementos sobre catorce, si bien bastan para la vida de la planta, no bastan para asegurar su desarrollo integral ni la plenitud de su crecimiento.

Pues ahora reemplazad los diez elementos minerales por el cuarto elemento orgánico, el ázoe, del que las plantas contienen apenas el 2 por ciento. Inmediatamente aparecerá en



Figuras 5 y 6



Figuras 7 y 8

la planta una vitalidad sorprendente. De pálidas, amarillas, delicadas y blandas que estaban las hojas en los ensayos precedentes, ahora aparecen anchas, robustas, carnosas, y toman una hermosa coloración subida, como si bruscamente una savia más rica corriese por sus fibras galvanizadas, y la cosecha se eleva de ocho gramos a nueve gramos.

Sigamos la progresión:

Con la arena pura, se cosechan de 5 a 6 gramos.

Con los diez elementos minerales, sin ázoe, 8 gramos.

Con el ázoe solamente, 9 gramos.

El ázoe representa, pues, importantísimo papel en la vida vegetal.

Para agotar la escala de las combinaciones posibles, nos queda una suprema tentativa: queda por combinar las dos últimas experiencias y asociar el ázoe con los minerales.

Entonces, como en una escena de teatro, la decoración cambia completamente.

En ese terreno artificial, absolutamente inerte, árido y estéril, veremos al trigo brotar tan bien como en las mejores tierras. La paja a elevarse a más de un metro de altura, con hojas gruesas, carnosas, de un verde oscuro y grasoso, demostrando fuerza y salud; las espigas archillenas, tendrán 5 o 6 centímetros de largo; el peso de la cosecha llegará a 30, 40, 50 gramos o más. Por esta vez el resultado es completo. La vegetación queda conquistada. La "esfinge" ha revelado la solución del enigma.

Se puede, pues, hacer nacer trigo sobre una tierra artificial, previamente despojada de todo aquello que puede semejar, de cerca o de lejos, a elemento de fertilidad, sobre una tierra mala, mucho más allá de lo imaginable, dentro de un canasto de legumbres, sobre un musgo seco se pueden hacer nacer patatas, lechugas o flores, y levantar una cosecha en una alcoba. Basta para dar un cuerpo real a ese cuento de hadas, el suministrar a la planta *once* solamente de los *catorce* elementos indispensables y fundamentales que la constituyen; los otros tres elementos restantes (hidrógeno, oxígeno y carbono) no los obtiene por intervención alguna humana, sino de las dos fuentes naturales absolutamente gratuitas: el aire atmosférico y el agua del cielo.

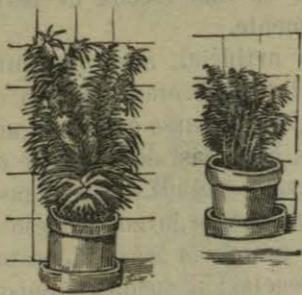
Esto es en la teoría. En cuanto a la práctica, el problema es infinitamente menos confuso y menos arduo.

La teoría y la práctica

Si en la arena calcinada, sin tierra, propiamente dicho, las plantas exigen la adición de once elementos (los diez elementos minerales y el ázoe), en la tierra natural de cualquier campo, se puede reducir ese número a cuatro, puesto que los siete elementos restantes, es decir, la sosa, la magnesia, el azufre, el cloro, el fierro, la sílice y el magnesio, están siempre contenidos en cantidad más que suficiente en cualquier terreno por pobre que sea.

De aquí nace esta conclusión final e incontrovertible. Con cuatro cuerpos (el ácido fosfórico, la potasa, la cal y el ázoe) se pueden satisfacer todas las necesidades de la agricultura.

La tierra, en fin, no contiene en sí misma y por su propia virtud, ninguna misteriosa acción creadora.



Figuras 9 y 10

Ella, pura y simplemente no es más que el soporte de la vegetación, el almacén de donde se proveen los vegetales de lo necesario para su alimentación cotidiana, el alambique inmenso, sensible, donde bajo la influencia de fuerzas cósmicas creadas por Dios, y de la silenciosa cocción perpetrada por un invisible ejército de fermentos y de microbios, las plantas destilan las substancias indispensables a su autocreación, a su propia conservación, al desarrollo automático de sus órganos y de sus tejidos.

En todo rigor, y si necesario fuese, las plantas podrían pasarse sin tierra. Bastaría poner a su disposición todo aquello que el aire y el agua no les puedan suministrar.

“Dadme un punto de apoyo, decía Arquímedes, y levantaré al mundo.”

“Dadme abonos químicos, dice hoy la omnipotente Quí-

mica agrícola, y yo haré vegetar la Torre de Eiffel, cuya superficie metálica no es ciertamente el *nec plus ultra* de la fertilidad.”

El abono químico: hé aquí el punto de apoyo.



Figura 11



Figura 12