

## Teliatría (\*)

En la histórica ciudad de Florencia (Italia) está en custodia el friso de *Ara Pacis*. La figura central representa a *Tellus*, la fecunda deidad mitológica que, cual madre amorosa, ofrece sus turgentes senos a dos tiernos párvulos que lucen rollizos por la abundancia del alimento materno. *Tellus* es la *Tierra*, la ubérrima *Madre Tierra*.

Con el queloniano devenir del tiempo los infantes se han multiplicado. Miles de millones ya han hecho su vida y, en su mayoría, se han desintegrado acumulados en las necrópolis. En unos cuantos decenios más, de no mediar imprevisibles calamidades o grandes cataclismos, siete mil millones de almas poblarán el gran regazo telúrico. Vale decir que, en el decurso del siglo nuestro, aumentaría la comunidad humana en cinco mil millones de habitantes. Cálculos poco verosímiles hacen estimar la población del mundo, por 1600, en 500.000 personas. Sea como fuere, el problema de la creciente población mundial es cosa seria. Tan seria lo es que el *hombre* busca maneras de cruzar los espacios siderales para escudriñar en otros planetas, quizás si movido de la esperanza de descubrir nuevos recursos.

Entretanto la "madre tierra" se extenua; su edafizada (1) epidermis pierde riqueza,

(\*) Reproducción de las conferencias dadas en la Universidad Mayor de San Marcos (Lima, mayo) y en la Universidad Nacional de México D. F. (México, agosto, 1959) por el autor.

(1) Del g. "edafos", suelo o tierra como soporte de las plantas.

en otros términos, pierde *fertilidad*. El hombre con sus cultivos, plantíos y ganaderías le extrae su rica sustancia en un escamoteo casi imperceptible. Las generaciones que se suceden se lamentan y responsabilizan de la pérdida a aquellas que las precedieron. Pero todas sin excepción interfieren el equilibrio suelo-clima-vegetación.

Sin embargo, este es sólo un ángulo del problema; siempre ha sido —es, ha de ser y será— mucho más recia la arremetida de las aguas meteóricas. Cuatrocientos mil kilómetros cúbicos de agua (2) se precipitan anualmente sobre la dilatada superficie terrestre de 510.000.000 de kilómetros cuadrados, flagelando con violencia las tierras emergidas y confundiéndose con las aguas de los océanos, mares y lagos. Con esta mortificación sin tregua, Júpiter Pluvius transfiere, en el breve término de un año, ocho mil millones de toneladas de tierra hacia los mares (3). Esta cantidad es atribuida a la esorrentía de los principales ríos del mundo únicamente. Por lo tanto, el efugio total es

(2) Según Wüst, es estimada en 396.000 km.<sup>3</sup>; *Die Gliederung des Weltmeeres*. Petermans g. M., 1936.

(3) Según Arthur Holmes, Prof. Universidad de Edimburgo, en *Principles of Physical Geology*; 1952.

Según Popovici y Angelescu: 3 billones de toneladas métricas por erosión, erupciones volcánicas y organismos; *La Economía del Mar y sus relaciones con la alimentación de la Humanidad*; Buenos Aires, 1954, por Zaharía Popovici y Víctor Angelescu. Editorial "Coni".

mucho mayor y más inquietante; en un 30% es invisible porque el éxodo de la riqueza telúrica va en estado de disolución y, en este mismo estado, es arrastrada hasta estratos más profundos de la corteza por incontables soluciones de continuidad.

A tan gigantesca labor de lavado y denu-dación suma el viento su barrido implacable. Avienta las arenas y el fino grano se acumula en otros sitios y, además, proyectado con fuerza contra los obstáculos, esmerila la dura roca imprimiéndole huellas cada vez más profundas. Desde el Africa es transportada tierra y arena por sobre el Mediterráneo y Los Alpes, para ir a caer en Suiza. El viento no sólo azota con inclemencia las vastas áreas desérticas sino que agosta también las tierras húmedas cubiertas de rico mantillo. Relata Bodo Manstein que, según Karbe, en los Estados Unidos de Norteamérica, el viento transportó hacia el Atlántico, en un solo día, 300 millones de toneladas de tierra húmifera, arruinando a 160.000 estancieros y todo por culpa del hombre mismo que durante años devastó los bosques (4). De estos modos la maligna ferocidad de Tifón, el "monstruo de muchas cabezas", se empeña en asolar uberosos parajes sobre los cuales, por un lento proceso que dura al menos 150 años, se produce un espesor de medio centímetro de materia húmifera. El citado ventarrón se llevó un espesor de 18 centímetros.

Dos impacientes dioses mitológicos, Poseidón y Plutón, sacuden de vez en cuando su hastío, se desperezan con fuerzas hercúleas y hacen temblar los ámbitos rompiendo tierras, montañas y dejando en escombros pueblos y ciudades. Con inusitada energía agrietan y horadan la corteza terrestre y resquebrajan el *SIAL* (5) o dejan profundas diaclasas.

(4) Der Hausarzt: Fasc. 3; Set. 1958. *Verwüstung des Bodens.*

(5) *SIAL* (sílice + aluminio). Corteza exterior que flota sobre *SIMA* (Si + Mag.), sobre el núcleo o *NIFE* (níquel + fierro).

Contracciones espasmódicas y violentas levantan abultados anticlinales que cambian el escenario terrestre y que con los sinclinales ondulan la superficie de la tierra con altos y bajos. En este juego ciclópeo aparecen por todas partes tajos profundos como hechos a machetazos, dejando fallas de fondo insondable que se proyectan a distancia por muchas leguas y llegan hasta lo hondo de su vientre misterioso e inescrutable. Los estratos, en solución de continuidad, se deslizan para entrechocar con fuerza, generando epicentros de devastadores terremotos.

Las erupciones volcánicas derraman las materias magmáticas sobre la superficie de la tierra: lavas ígneas que se enfrían brusca o lentamente, gases y vapores ardientes, pesadas bombas y cenizas livianas. Los volcanes son explosivos surtidores de variados piroclastos (6). Olas marinas de 40 metros de altura castigaron a Java y Sumatra, ahogando 36.000 personas y lamiendo brutalmente las tierras, con la sola erupción del Krakatoa (27 de agosto de 1883).

En el fragoso escenario inmenso, en el curso de más de dos mil millones de años, la oxidación transforma insidiosamente todo. Nada resiste su lenta acometida, es cuestión de tiempo como en el caso de la labor de las pequeñas termitas. La oxidación lo altera todo constantemente y es como la herrumbre que mella el filo toledano de mejor temple.

La tierra sufre larga y penosa enfermedad. El mal que aqueja a la tierra es crónico y complejo.

La fisiografía de la tierra no es inmutable.

Las tierras emergidas sufren acerba erosión (7). El permanente castigo del agua y del viento, los bruscos cambios de temperatura, la intensa vida que se desarrolla sobre y en la corteza terrestre y la inconcebible negligencia del hombre, van señalando los actos y entreactos de su dramática dolencia.

(6) Productos de proyección de los volcanes.

(7) Del g. "erosio", que significa roedura; de éste "erodere", roer.

Edades, épocas, períodos y eras geológicas se suceden sin atenuar el mal implacable que sufre la tierra.

Las rocas sedimentarias son en conjunto un inmenso sepulcro. En él se conservan los fosilizados testigos de tiempos remotos que atestiguan la inerradicable enfermedad terrestre. Seres minúsculos como los rotíferos y esqueletos corpulentos han quedado atrapados en la hórrida prisión; hongos, algas, bosques hechos carbón, maderos petrificados y depósitos de turba. En contraste hay un variado museo en la cumbre de altivas montañas que permite estudiar la conquiología marina de tiempos idos, cuyo regreso es amenaza que se cierne sobre una humanidad desaprensiva que puede un día quedar sepultada bajo el mar y cuyos mejores cerebros se entretienen en desatar energías nuevas cuyo control no es seguro, pero que no se preocupan de cuidar y conservar la tierra; excepción hecha de la aplicación de la energía atómica para transformar el agua de mar en agua utilizable para el riego y el consumo. Por un proceso de destilación de etapas múltiples instantáneas se podría obtener 1.000.000 de galones de agua por día y la Comisión de Energía Atómica (CEA) se preocupa de producir un reactor atómico de baja temperatura para estos fines (8).

Dícese de la erosión que es el *cáncer* de la tierra; este calificativo nosológico no conviene porque el común se imagina el cáncer como proceso de hiperplasia y turgescencia. De este modo la analogía resulta de precaria comprensión y se presta para equívocos. De todos modos indica enfermedad y acaso el hombre, por intuición, ha elegido para comparar la enfermedad que supone más grave, más incurable y más impresionante.

La *erosión* es más bien *carie* y *desolladura*, cual la carie dentaria que no respeta ni el duro marfil que hace temible a la morsa y como el cuerear la res. Al iniciarse la ero-

sión es casi imperceptible como si se tratase de leves escarificaciones o de un lento escurrirse. Mas, pronto no tarda en alcanzar considerable desarrollo hasta asemejarse a la informe oquedad de la cantera de donde se extraen el mármol y la piedra; suele ser como el inmenso boquerón que deja la dinamita cuando se desea obtener el cobre o como la oculta galería que va entregando el carbón. A esta carie no escapa el granito que termina en grumoso maicillo y en aglutinante arcilla, ni el duro basalto de vitrificada superficie parda. Y la desolladura es algo así como pasar la pala-buey sobre el terreno suelto que ha menester nivelar.

La erosión desintegra, desmenuza, escarifica, burila, cincela, avienta y disuelve acometiendo con caprichosa pertinacia; ataca lo más blando, cede ante la dureza, pero la aísla y luego la derrumba. Se obstina en demoler la enhiesta montaña hasta que sus escombros angulosos terminan en derrubios rodados que alcanzan la orla litoral y dan extensión a la zona nerítica (9) marina; rellena hondonadas, recubre valles, sepulta pueblos y ciudades y deposita fino sedimento en los fondos lacustres hasta desplazar todo su líquido contenido. Pronto, no obstante, arremete contra los depósitos formados en tanto tiempo. De esta suerte, demoliendo, construye en otras partes con materiales de lejana procedencia que luego no tarda en remover.

La erosión representa una ley de nivelación universal inexorable y su espectáculo debería hacer humilde al más soberbio; también en la comunidad humana desaparecen las más altas alcurnias y los más rancios linajes, los tiranos son asesinados o van al destierro vejados por sus vasallos, en manos de los descendientes se difuma la sólida riqueza del magnate y la chusma apabulla al arro-

(8) Comunicaciones sobre energía atómica: "Noticiario Atómico", mayo 18, 1959.

(9) Llámase nerítica la zona que se encuentra hasta los 200 metros bajo el nivel del mar, más allá de la orla litoral; le sigue la zona "batial" hasta los mil metros y luego la "abisal" o mayor de 1.000 metros de profundidad.

gante. Mientras tanto, el hijo del rústico analfabeto se encumbra hasta el saber o amasa nuevas fortunas, los latifundios se parcelan; es la sucesión de una eterna transferencia de bienes y poderes que atenúa los desniveles humanos.

Pero volvamos a la tierra utilizable para la producción. Las ciudades se asientan en los mejores terrenos de labrantía porque el hombre busca la comodidad para abastecerse de agua y de los recursos alimentarios del agrario circunvecino. Mas luego crece la ciudad, aumenta constantemente su perímetro invadiendo el medio rural aledaño y es, entonces, cuando las viviendas, los parques, las fábricas y el hormigón de las calzadas va ganando los terrenos más productivos dejando áreas abandonadas y sotos que esperan la venta, la valorización y el loteo. Aumenta la población pasiva que consume, en cambio se mantiene estacionaria o disminuye la población que produce. Puede decirse que una micropoblación abastece de alimentos a una macropoblación.

La tierra está realmente enferma.

Tito Lucrecio Caro fué más drástico para expresarse, hace más de dos mil años. Basta leer en el *De rerum natura*: "... Nuestra propia tierra está muriendo: los terremotos la destrozan. El suelo se agota, las lluvias y los ríos la denudan y, al cabo, llevan incluso las montañas al mar".

La Tierra, Tellus, Ge, ha menester de tratamiento, de mucho más tratamiento que el que hasta hoy le ha sido prodigado. Necesita de un "cuerpo médico", del mismo modo que el niño ha menester del control del pediatra y como los animales cuentan con el auxilio de la zoiatría (10).

No el geólogo que conoce la estructura de la tierra, no el agrónomo que sabe de su explotación racional, no el ingeniero que resuelve los más difíciles problemas con rígida disciplina, no el edafólogo ni el pedólogo

go (11), no tampoco el ecólogo (12), ni el biólogo pueden, cada cual por sí solo, aportarle alivio ni realizar terapéutica integral para tan compleja dolencia. Ha de ser el equipo que, en infatigable labor solidaria, ha de estructurar la planificación de esta "ciencia médica" que es la medicina de la tierra. Deben dar su aporte el sociólogo, el economista, el político, el jurista, el médico, el veterinario, el historiador, etc.

El equipo debe no sólo estructurar la planificación destinada a detener el mal sino que debe también formar al técnico capaz de realizar el trabajo.

Lícito es formar vocablos combinando el latín con el griego aunque no sea lo más lingüístico. Podemos, por tanto, aventurarnos a asegurar que la tierra ha menester de la telluiatría y, para más fácil decir, usar la sinalefa: *Teliatría*. Sin embargo, resultaría más lógico y menos temerario proponer la palabra geiatría, pero trae fácil confusión con geriatría. Será, pues, tarea del equipo, a que nos hemos referido, formar al *Teliatra*, es decir, al sujeto idóneo, de polifacético saber y muy versado, para que pueda animar laboratorios de investigación con un cuerpo de químicos y físicos, para que pueda dar vida fecunda a campos experimentales, que recorra los ámbitos y reúna antecedentes y documentos, sepa instruir pacientemente al labriego para que trabaje racionalmente la tierra arable sin promover la erosión por el afán de producir más y sepa conducir las obras preventivas y aquellas de urgente enmienda. Habrá de gastar diligencia para persuadir al común de que el suelo se nos escapa bajo los pies y con el suelo nuestro sustento. Debe ser el celoso guardián de la fertilidad de la tierra.

Sin fertilidad es dudosa la salud pública. Sin ella enferman el reino vegetal y los animales y sufre de carencia el organismo hu-

(11) Del g. "pedos", tierra en cuanto a su estudio sistemático.

(12) Del g. "oykos", casa, habitat, y "logos", ciencia o discurso.

(10) Zoo-iatría significa medicina veterinaria o medicina de los animales.

mano que queda expuesto a todos los trastornos, cualesquiera que ellos sean.

Así como existe una Organización Mundial de la Salud (OMS) y del mismo modo que FAO se esfuerza en estimular las fuentes de alimentos, así los pueblos deben organizar una Oficina Internacional de Teliaetría (OIT) para aunar los dispersos afanes y remediar —que es aún oportuno hacerlo y perentorio— esta carie terrestre que enriquece los océanos de flora y fauna en desmedro de quienes viven en las tierras emergidas, sin que mañana y por imperativo ecológico procedan los hombres al maltusianismo o, en ímpetu desesperado, al genocidio.

Notable ejemplo de previsión nos dan los japoneses, pues ha sido la milenaria e incansable labor y acción en defensa de la tierra la que ha permitido que, en un archipiélago excepcionalmente expuesto a los fenómenos erosivos, vivan 90.000.000 de habitantes en una extensión insular de, aproximadamente, 369.000 kilómetros cuadrados, no obstante ser un país montañoso, volcánico, castigado por sismos y azotados por tifones, en el cual las llanuras representan una octava parte de la superficie, con ríos cortos y torrentosos y en donde las lluvias, las nevadas y los temporales asedian las tierras. Pero los bosques interceptan las lluvias y acondicionan un muelle estrato sobre la tierra, los torrentes son bien conducidos y hasta el excremento humano es incorporado al suelo. Japón representa la mitad del área de Chile con siete millones de habitantes solamente y la tercera parte de Colombia (12a).

En otras partes, notables civilizaciones y prósperas culturas han terminado su ciclo en menos tiempo porque las tierras que las sustentaban se hicieron improductivas por la humana expoliación y la recia actividad meteórica o sencillamente por el descuido. El fuego, el hacha y la dentada sierra han arrasado los bosques rumorosos que inter-

ceptaban las lluvias torrenciales defendiendo de sus golpes el terreno y oponiendo barreras a los vendavales. Allí donde existieron ha quedado el silente desierto de yertos contornos.

Cayo Plinio Secundo, el Viejo, naturalista y sabio, exclama sentenciosamente: "Latifundia perdidere Italiam". En el decir así no estuvo solo, también formularon el pronóstico Séneca, el filósofo, Petronio y Juvenal. Mecenas algo sabía para sus barbas, pues encomendó a Virgilio poetizar las labores del agro y éste, más lúcido que en la *Eneida*, dió a luz las *Geórgicas* o canto a la tierra; también Junio Columela se ocupó de materia tan grave escribiendo el *De re rustica*. Todos ellos y muchos otros supieron ver las consecuencias del descuido de la tierra.

Motivo de cruentas guerras ha sido, durante milenios, la afanosa conquista del cereal que acrecienta el vigor y da el pan; también la toma por la fuerza de las extensas praderas donde antaño retozaba la cornuda bestia salvaje a tiro de flecha y donde pacen tranquilos los Aberdeen Angus, los Hereford y entregan más kilogramos de leche que su propio peso los holandeses y claveles alemanes que pintan el paisaje agreste con sus colores overos, pero que extraen incessantemente la riqueza del suelo que el hombre no restituye en la misma proporción. Así la sobrepoblación ovina destruyó el suelo de la Isla de Pascua. Y, por fin, no es de olvidar el conflicto mundial bajo la divisa de "Espacio Vital".

Y es en el agro descuidado y agostado por la avaricia y la negligencia, donde fermentan con fuerte levadura los ideales de rectificación social, ganando el corazón del rudo campesino que ansía casa y pradera en donde tiene miserable ruca y tierra empobrecida.

Huecas palabras son "Libertad" y "Justicia Social" si se pronuncian en el desierto árido, candente y estéril cuando no se le sabe transformar en vergel. Loable esfuerzo el de Israel, ganando el desierto para recibir a los emigrantes.

(12a) Nobusuke-Kishi. Primer Ministro del Japón. 1959. *Nociones sobre el Japón*.

Como acotación de proyecciones que prueba el dudoso porvenir de las tierras de Chile, baste decir que en nuestro largo territorio de "loca geografía" el hombre con sus cultivos, plantíos y ganados extrae anualmente 500.000 quintales métricos de anhídrido fosfórico y, con suelto desdén, no le devuelve el déficit después de entregarle cincuenta toneladas del mismo elemento (13). Síguese a esto que los efectos de la erosión en nuestro territorio no han sido calculados, pero sí se sabe que donde antes se cosechaba trigo, cebada y legumbres por almudes, estériles dunas deambulan lentamente tierra adentro, como en Chanco, donde, según nos relata Albert, existían en 1829-30 los mejores potreros y hay ahora 400 kilómetros cuadrados de tierra sepultada bajo las dunas.

Siglos atrás el indio serrano, de andar cansino, se entretenía observando los suaves faldeos reverdecidos, miraba atento el fragoroso escurrirse de los ríos y meditaba sobre el por qué y el cómo rodaban los grandes peñascos, al choque de las aguas, sobre otros elementos pedregosos redondeados, con lo cual discurrió la manera de acarrear desde larga distancia grandes bloques de piedra para construir fortalezas inexpugnables; cruzaba las estrechas gargantas de elevados riscos desnudos con hierática impavidez descubriendo la demolición por las fuerzas meteóricas. La lluvia le golpeaba el rostro curtido y el rocío mañanero le hacía recordar la nieve y la escarcha. Le enseñaban muchas cosas los atronadores derrumbes y los huai-cos, esos barro escurridizos que se deslizaban arrastrando árboles y chozas, cual fría lava aglutinante. En lontananza, la aurora dando un baño rosado a las nieves eternas

(13) De "empobrecimiento del suelo en cal y fósforo"; H. K. Sievers W. IX Congreso Científico General Chileno. Tomo II, 1936.

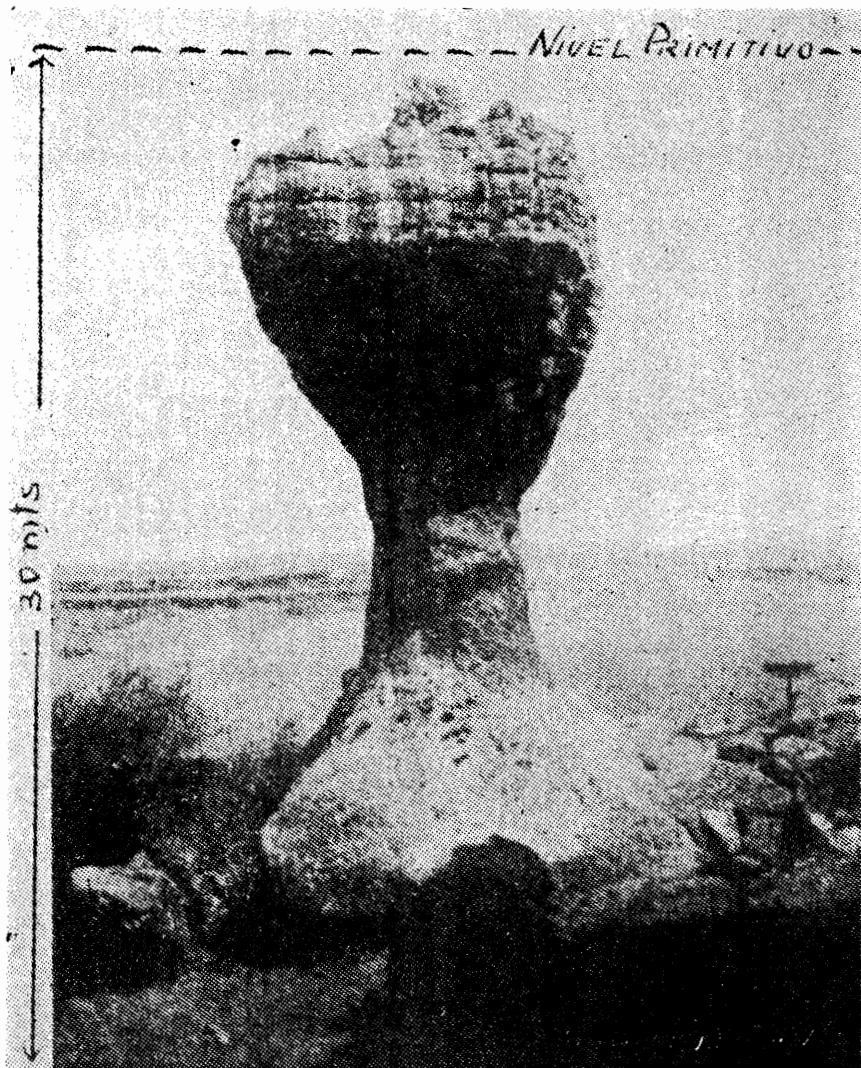
Según Riley, el solo Mississippi transportaría al mar, diariamente, 47 toneladas de fosfatos solubles y 4,7 toneladas de fósforo en compuestos químicos (Gustavo Veloso; varios aportes al Instituto de Higiene Veterinaria. Santiago. U. de Chile).

y sobre los páramos la esbelta figura de los rebaños de auquénidos le sumían en éxtasis. Y venían las violentas crecidas y las inundaciones, las tormentas y los vientos. De todo aquello supo extraer lecciones y, entonces, pacientemente, con sus rudimentarios instrumentos de labranza, fué levantando leguas y más leguas de pétreos diques para detener la tierra en estrechas terrazas, siguiendo las curvas de nivel por los faldeos y construyendo peldaños inverosímiles en los escarpados. Así, desde las tierras vecinas al mar hasta la alta puna, demostrando más sensatez y previsión que nuestros agricultores contemporáneos. Obra gigantesca que hasta hoy día asegura el sustento a la población peruana.

En cambio, el hombre de hoy cruza raudamente los cielos, escudriñando con indiferencia los lejanos panoramas. Recorre veloz las serpenteadas carreteras de firme hormigón y ve retroceder, a ambos lados, los campos sin reparar en las grietas abiertas, en la desnudez de los cerros y en la buena tierra recubierta de kilómetros de cemento. El hombre vive apremiado, pero no sabe por qué, aunque cree saberlo. La fuga de la tierra es muy lenta para interesarle.

Para todo le falta tiempo al hombre de hoy, no obstante haber logrado prolongar la vida en varios años. No se percata que también la longevidad es factor de crecimiento demográfico.

Las farmacias se enriquecen expendiendo vitaminas, hormonas, calmantes y sedantes nerviosos y antibióticos, mientras el hombre come "de carrera", abrevia las pláticas, sabio modo de entenderse y aprender, y anda a prisa. Los odontólogos no conocerán el proletariado profesional, pues la dentadura, esa ventana por donde sin necesidad de rayos X puede apreciarse el estado del esqueleto, resiste cada vez menos y se arruina a temprana edad. El Estado procura disminuir el número de ciudadanos por médico. En los liceos y establecimientos de enseñanza, el joven transpone el umbral de su jactanciosa edad de petulante, sabiendo de to-



*ROCA TESTIGO, de 25 metros de altura en Villa Velha (Paraná), que recuerda la antigua altura del terreno y que ha sufrido la erosión por el agua y el labrado del viento.—Foto: W. Hopp.*



do un poco y de la tierra nada, a excepción de su geografía.

En vez, el campesino ve, con espanto, como disminuye el rendimiento de su terruño y observa con verdadero fatalismo, durante los lóbregos días de tormenta, cómo el que fuera siempre manso riachuelo se hace caudal furioso que le roba la tierra en cada una de sus curvas y que, por allá, muy lejos, va formando marismas. Mira, con la melancolía de su impotencia, formarse fangales donde camarones diligentes levantan chimeneas de barro amasado y, entonces, arrea sus bestias hasta la manigua para que coman la caña brava de los quilantares y sus hijos emigran a los poblados incrementando la población urbana y la población pasiva. En el pueblo de Quillota, según Juan Gómez Millas (S. O. del Consejo Universitario, 5-VIII-59), el 50% por ciento de los jóvenes entre 19 y 21 años es pasivo.

Impotentes, hasta cruzarse de brazos, los chinos ven cómo las tierras ocres de las llanuras del Ho-Hang-Ho, flotan espesas y pastosas en el Mar Amarillo. El río Amarillo (Ho-Hang-Ho) transporta al mar, anualmente, 500 millones de toneladas de loess, según anotan Popovici y Angelescu (op. cit.).

El solo río Mississipi, cuyos depósitos se prolongan cual mano sarmentosa, formando un delta de tipo "palmeado", porque semeja una pata de palmípedo, se extiende hacia el interior del golfo de México 75 metros cada año y, según Vogt, transportaría de 300 a 500 millones de toneladas de fino material en suspensión; el mismo autor asegura que el Missouri, en el mes de julio de 1947, se llevó 115 millones de toneladas de suelo fértil del Estado de Iowa (14).

El delta del Terek avanza en el mar Caspio al ritmo de 300 m. anuales (Arthur Holmes, op. cit.).

A pesar de la retención del bosque equinoccial que atraviesa el Amazonas, no obs-

tante ser insignificante el desnivel entre Iquitos y Belém do Pará (15), se llevaría al mar dos mil a dos mil quinientos millones de toneladas de material terrestre (16). Es mucha la literatura que se ocupa de estos acarreo fluviales (17).

En el mundo, apocalípticas hambrunas siguen a los violentos aluviones mientras en otras partes, lentas crecidas triplican el rendimiento del grano después que se aplacan y retiran las aguas, así los quince mil kilómetros del Nilo han formado lentamente su inmenso delta y de este modo asientan hoy ciudades en donde otrora se encrespaba el oleaje del Mediterráneo. Adria, en cambio, que era puerto importante hace unos 1.800 años, se encuentra actualmente a 22 kilómetros de la orla marina, tierra adentro.

Donde la máquina poderosa ha cortado el cerro en dos para suavizar la pendiente de la estrecha calzada que se empinaba cuesta arriba, el hombre puede, sin esfuerzo alguno de imaginación, reconstituir la forma primitiva del cerro. Del mismo modo debería esforzarse por reconstituir la línea remota, imaginaria, que une las altas laderas por donde se encajona el río y entonces se daría cuenta cabal de cómo ha sido labrada la montaña y de cuánta tierra se ha ido.

El río lento, senil, que forma graciosos meandros y anchurosas penillanuras (18), deja, por doquier, los vestigios visibles de su larga existencia desde cuando, en la edad de su juventud, daba saltos en su trayecto

(15) *Chilenos en la Amazonía*. H. K. Sievers, Editorial Universitaria S. A.; Santiago de Chile, 1949.

(16) *Fleuves et Rivières*, Pardé, M. París, 1947.

(17) Gilbert, G. K., 1914. *The transp. of debris by running water*; Leighly, J. *Turbulence a. the transp.*, etc.; N. Y., 1934; Quirke J. T. *Velocity a. load*, etc., Chicago, 1945; Roy, A. K. *Damodar River*, 1942; Bose, N. K. *Annual Report of the river research Institute*, West Bengal, 1948-49; Auden, J. B. *Some factors concerning the transport of sediment by rivers*, etc., 1949.

(18) Penillanura significa "casi llanura". Los meandros se forman por pronunciadas curvas de los ríos seniles.

(14) Vogt, W. *Road to survival*; Nueva York, 1948.



montañoso, formaba rabiones, cascadas o enordecedoras cataratas, hasta alcanzar por fin su suave perfil de equilibrio desde el manantial hasta el delta. Bueno es que el hombre sepa, entonces, que ha emigrado mucha tierra, feraz y buena, que yace improductiva bajo las aguas salobres del mar y que, desde allí, los vientos dominantes devuelven fina arenisca para asfixiar cultivos y praderas y formar dunas.

Por su parte el mar también ataca implacablemente la tierra, desmoronando los barrancos verticales, atacando los acantilados, modificando los terrenos. Desde el río Deseado hasta Tierra del Fuego el mar suele adquirir un color blanquizco lechoso que según Casal se debería a desmoronamientos de terrenos con material calcáreo proveniente de fósiles marinos (19). En Francia, entre las desembocaduras del Sena y del Somme, según Linke (20), 140 kilómetros de costa pierden anualmente 25 centímetros y, por cálculos aproximados, llega a estimar la pérdida de la costa de Francia Norte en 5 a 6 millones de metros cúbicos por año. Ommaney calcula que el desmantelamiento de las costas británicas es de un metro por año (*El Océano*. Versión española de B. F. Osorio y Tafall. México).

Caen en negligencia culpable quienes, conscientes de las dimensiones de este problema, no aportan contribución para resolverlo confiando en que sólo a los técnicos corresponde la acción preventiva y correctiva, de este modo se hacen acreedores a la reprochación de las generaciones futuras.

Viven candorosamente en el error quienes dudan, de buena fe, de la importancia de este lento desastre terrestre, pensando buenamente que se resuelve por sí mismo, o quienes se preocupan de ponerle atajo sólo en precaria medida. Si alguien desea percatarse objetivamente del descuido

(19) Casal, P. S., 1946, Buenos Aires: *El litoral argentino y las islas*.

(20) Linke, O.; Frankfurt a. M.; 1953; *Natur u. Volk; Wandernde Küste*.

del hombre culto frente a tan grave materia, no tiene sino que acumular de un lado, en cualesquiera bibliotecas, la literatura que de ella se ocupa y del otro lado la que de ella no trata y habrá de asombrarse de la inmensa diferencia. Otro tanto ocurre en la educación, en la enseñanza y en la divulgación científica.

En la Reunión de Rectores de Universidades de América (mes de mayo de 1959; Quito, Ecuador), durante la Sesión Plenaria, los rectores allí reunidos, convocados por la Unión Nacional de Periodistas del Ecuador, estuvieron unánimemente de acuerdo en las verdaderas proporciones del problema, frente al aumento vegetativo de la población mundial, y tienen el mérito de haber considerado sus consecuencias por primera vez en una reunión de rectores.

Fueron así aprobadas, sin enmiendas, las dos proposiciones que a continuación se transcriben, concebidas y propuestas separada e independientemente

#### RESOLUCIÓN N.º 9.—Considerando (21):

Que en las distintas zonas agrícolas del continente se presenta un problema continuo de empobrecimiento y destrucción de la tierra y de la riqueza forestal;

Que tal destrucción de los suelos y los bosques se produce por el empleo de medios antitécnicos en la explotación económica de éstos;

Que tanto las generaciones presentes y, sobre todo, las futuras sufren un perjuicio incalculable y difícil de reparar por causa de esta destrucción sistemática de los recursos naturales;

Que de nada beneficia, sino, por el contrario, perjudica al desarrollo de los países americanos el abrir nuevas zonas de cultivo y explotación agrícolas que no sean planeadas y ejecutadas técnicamente, prescindiendo

(21) Ponencia del doctor Mario Laserna, rector de la U. Nacional de Colombia.

do de toda demagogia y sentimentalismo antieconómico;

Que ya en el mundo existen conocimientos, organizaciones y equipos humanos capaces de racionalizar la explotación de las riquezas naturales evitando el despilfarro y creación de futuros desiertos y eriales,

#### **Recomienda:**

1.º Que las universidades tomen conciencia de este grave problema de la destrucción de riquezas naturales, el cual junto con el crecimiento desmesurado de la población, constituye la amenaza más positiva para el bienestar de la humanidad futura, y

2.º Que por medio de la cátedra y de la difusión escrita y hablada del problema se busque una acción eficaz de los gobiernos y de la opinión pública sobre tan grave y peligrosamente olvidado problema.

#### **RESOLUCIÓN N.º 10.—Considerando (22):**

Que es evidente que la erosión de las tierras por el agua y el viento, con el concurso de los contrastes térmicos y la desintegración físico-químico-biológica, constituye la peor calamidad que amaga la subsistencia humana frente al crecimiento vegetativo de la población mundial;

Que de este modo, ocho mil millones de toneladas de tierra son anualmente arrastradas a los mares, desnudando y agrietando la superficie terrestre para dejar enormes caries y dilatadas zonas estériles;

Que las labores agrícolas y la explotación agropecuaria realizadas con descuido de las técnicas, la explotación indiscriminada de los bosques y la falta de una adecuada reforestación de reemplazo, promueven y facilitan la erosión eólica y aquella originada por las aguas meteóricas;

Que es evidente que el suelo de labrantío

edafizado pierde su fertilidad por estos lentos procesos y que sin *fertilidad* enferman las plantas y animales y se produce un desarrollo carencial del organismo humano exponiéndolo a una menor resistencia frente a las enfermedades, y

Que la milenaria historia de la Humanidad demuestra que el agotamiento de las tierras y su constante efugio hacia los mares ha determinado la declinación de muchas civilizaciones, ha dado origen a cruentos conflictos bélicos y de expansión por la conquista del cereal y de los campos de pastoreo y ha sido causa indirecta de graves conflictos económico-sociales de los pueblos,

#### **Recomienda:**

1.º Que las Altas Partes Universitarias, reunidas en Quito, concuerden en que, para asegurar el bienestar humano, la salud pública y la suficiente alimentación de las poblaciones en su constante crecimiento demográfico, ha menester resguardar y asegurar la fertilidad de la tierra y ampliar de modo racional las áreas de explotación rural e intensificar los esfuerzos de reforestación y los de recuperación de las zonas desérticas;

2.º Que convengan, asimismo, en que para el logro de estos objetivos es urgente dar impulso a todas las disciplinas universitarias que dicen relación con esta materia, aunando los esfuerzos económicos por promover la investigación y la experimentación que conducen a la enmienda de las tierras desnudadas por la erosión y de aquellas amenazadas por la creciente y pavorosa carie de la superficie terrestre, y

3.º Que, además, las instituciones estatales se preocupen de modo preferente de este problema para asegurar el bienestar de la comunidad humana.

Cumpliendo con las recomendaciones aprobadas en Quito, preinsertas, se elevó al "Seminario sobre la Enseñanza de la Medicina Veterinaria" en Kansas City, auspiciada

(22) Ponencia del doctor Hugo K. Sievers W., vicerrector de la Universidad de Chile.

do por la Organización Panamericana de la Salud (OFSANPAN), la siguiente proposición (23):

**CONSIDERANDO:**

Que los vegetales que consumen el hombre y los animales representan la riqueza o pobreza del suelo en que se cultivan, en materiales nutritivos fundamentales o en oligoelementos necesarios a la formación y crecimiento del organismo y al metabolismo de las sustancias consumidas;

Que la calidad de los productos y subproductos destinados a la alimentación humana, provenientes del ganado y de las aves, depende de la calidad del forraje y de los cereales con que ellos se alimentan;

Que los principios nutritivos contenidos en los vegetales son más asimilables que aquellos que en su sustitución se agregan a las raciones alimenticias y que, por tanto, los concentrados y fórmulas adicionales no compensan la carencia de ellos en la tierra;

Que los animales y aves que consumen forrajes y cereales pobres, pierden resistencia frente a las enfermedades, especialmente parasitarias e infecto-contagiosas;

Que el consumo por el hombre de productos y subproductos del ganado y de las aves de calidad inferior y el consumo de vegeta-

les pobres determinan en el hombre estados carenciales que predisponen al organismo humano a las enfermedades, y

Que, por tanto, la salud pública de la creciente población humana depende en parte muy considerable de la fertilidad de la tierra,

**Recomienda para la enseñanza de la medicina veterinaria:**

1.º Que desde el punto de vista de la salud pública veterinaria, es necesario conocer los factores dependientes de la fertilidad del suelo de labrantío en relación con el estado de salud del hombre, de los animales y aves, y

2.º Que en el plan de estudios de las Escuelas de Medicina Veterinaria se consulte la enseñanza sobre Fertilidad y Conservación del suelo y de los procedimientos que permiten restituir su riqueza a las tierras cultivadas.

---

A continuación se enumeran, en forma somera, las causas de disminución de la fertilidad del suelo y, en otro cuadro, los factores de restauración de la fertilidad y un esquema del ciclo agro-urbano de la producción agropecuaria. Estos cuadros dan una idea de la compleja tarea que es necesario realizar si se desea hacer *Teliatría*.

(23) Ponencia llevada por H. K. Sievers; Kansas City, Missouri, agosto, 1959. Aprobada.

## CAUSAS DE DISMINUCIÓN DE LA FERTILIDAD DEL SUELO

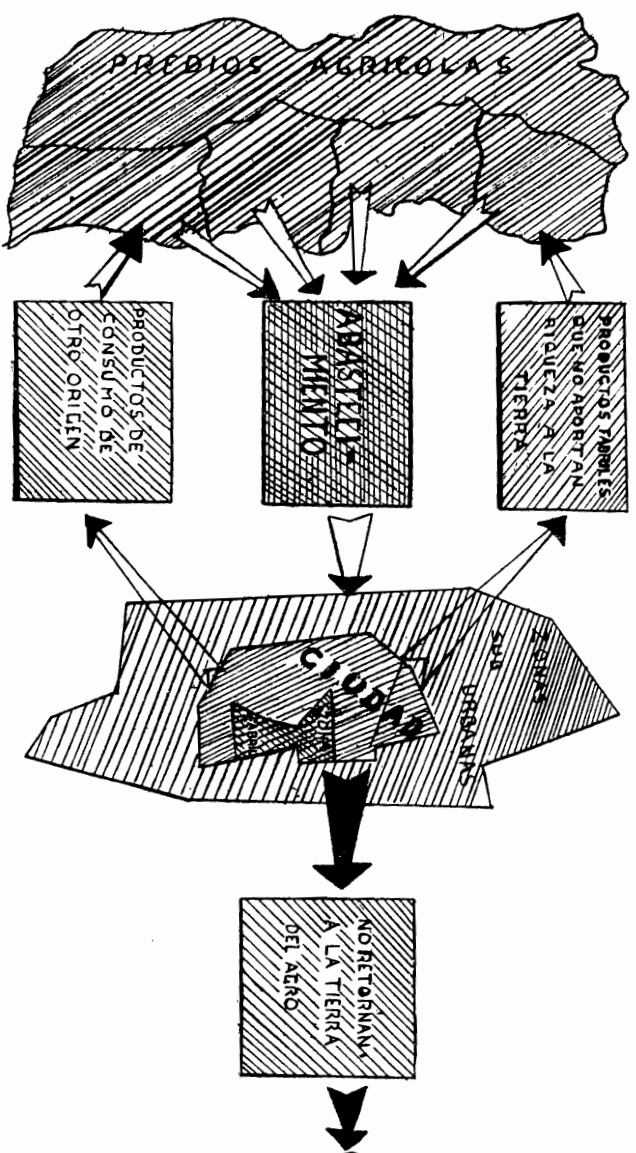
1.— <i>Erosión</i>	{ por el agua por el viento	{ metéorica fluvial de mar de deshielo
2.— <i>Mala explotación agraria</i>	{ monocultivos cultivos inadecuados labores de rotura del suelo mal hechas riegos mal hechos	
3.— <i>Aumento población</i>	{ consumo creciente cadáveres humanos a la necrópolis (*) destrucción y devastación por ignorancia interferencia en fenómenos ecológicos	
4.— <i>Grandes cataclismos</i>	{ sismos erupciones volcánicas contracciones terrestres	
5.— <i>Industrias</i>	{ extractivas transformadoras transportes	{ carreteras (**) vías ferroviarias
6.— <i>Siniestros</i>	{ inundaciones incendios	
7.— <i>Destrucción de desechos y despojos</i>	{ incineración basurales	{ humo cenizas escorias zona suburbana que es invadida y recubierta
8.— <i>Exportación de productos, sub-productos y despojos</i>	{ productos y riquezas que no vuelven	

(\*) La acumulación en cementerios significa que es riqueza del suelo que no vuelve.

(\*\*) Inutilización de tierras para los cultivos.

# CICLO RURAL-URBANO DE LA RIQUEZA DE LA SUELO

PRODUCCION AGRICOLA-PECUARIA  
 COMERCIO AGROPECUARIO  
 EGRESOS Y RETORNOS  
 CONSUMO E INVASION DE TIERRAS  
 COMERCIO CULTIVO



POBLACION RURAL  
 MICROPOBLACION

POBLACION URBANA  
 MACROPOBLACION

- |  |  |  |
|--|--|--|
| TIERRA INVADIDA  | RIQUEZA PERDIDA  | RIQUEZA QUE VA A OTRAS PARTES  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>CARRETERAS</li> <li>POBLADOS</li> <li>VIAS FERREAS</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>POBLACION MUERTA</li> <li>DESECHOS</li> <li>COMBUSTIBLES</li> <li>EXCRETAS</li> <li>ACUAS SERVIDAS</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>CONSUMOS</li> <li>EMIGRACION</li> <li>EXPORTABLES</li> <li>TRANSFORMACION (INDUSTRIA)</li> <li>EXTRACTIVOS (INDUSTRIA)</li> </ul> |

  
 A. L. B. 1977

- |   |  |
|---|--|
| 9.— <i>Extensión áreas urbanas</i>                    | {<br>invasión suburbana y rural<br>calzadas<br>loteo de predios<br>áreas improductivas que<br>esperan mayor precio |
| 10.— <i>Combustibles</i>                              | {<br>humo<br>cenizas<br>escorias   |
| 11.— <i>Materiales destinados a construcciones</i>    |  |
| 12.— <i>Aguas cloacales y servidas</i>                | {<br>alcantarillado-río-mar<br>aguas tóxicas<br>aguas servidas perjudiciales                                       |
| 13.— <i>Substancias arrastradas a capas profundas</i> | {<br>diaclasas y fallas<br>ríos subterráneos y cavernas<br>hundimientos<br>disolución                              |
| 14.— <i>Dstrucción por los animales</i>               | {<br>domésticos (sobrepoblación ganadera)<br>plagas (especialmente roedores)<br>interferencia fenómenos ecológicos |
| 15.— <i>Invasión por malezas</i>                      | {<br>terrenos improductivos<br>difusión de malezas   |
| 16.— <i>Legislación y demografía</i>                  | {<br>regímenes remotos no modificados<br>falta de legislación rural  |

#### RESTAURACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA FERTILIDAD DE LOS SUELOS

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| 1.— <i>Enmiendas de terrenos</i> | {<br>corrección física del suelo<br>normalización ecológica<br>protección de la tierra |
| 2.— <i>Abonos y suplementos</i>  | {<br>orgánicos<br>minerales<br>sintéticos  |

- 3.—*Explotación racional* {  
 rotación de cultivos  
 cultivos adaptados a la propensión del suelo  
 terrazas y defensas  
 buenas labores agrícolas { de rotura  
 forestación y reforestación { curvas de nivel  
 defensas contra viento y dunas  
 descanso de tierras  
 habilitación de áreas desérticas e impro-  
 [ductivas  
 mecanización racional  
 acción herbicida (malezas)  
 normalización población ganadera  
 erradicación de plagas zoológicas
- 4.—*Humificación y rehumificación* {  
 edafización natural y normalizada  
 obtención materia orgánica por fotosíntesis  
 cultivos adecuados  
 más vegetación útil (mayor fijación de  
 [ázo) inoculación microbiana del suelo  
 equilibrio ecológico  
 normalización microzoos y microfitos
- 5.—*Aguas de regadío* {  
 aporte de elementos terrosos finos  
 riego racional  
 embalses y represas reguladoras del riego  
 transformación del agua de mar
- 6.—*Aguas cloacales y servidas* {  
 plantas purificadoras, lechos bacterianos, etc.  
 riego subterráneo  
 canalización y evacuación de aguas servidas
- 7.—*Desechos y despojos* {  
 sistema Indore y similares  
 incorporación directa  
 subproductos y despojos de origen marí-  
 [timo  
 tratamientos físico-químicos-biológicos
- 8.—*Colmataje* {  
 reconstitución de suelos  
 suelos ganados al mar
- 9.—*Rastrojos, malezas, podas, hojas,  
 etc., incorporadas al terreno* {  
 sin tratamiento  
 con tratamiento



- 10.—*Estiércol de aves y animales* { guaneras o depósitos naturales  
estercoleras
- 11.—*Aprovechamiento de cadáveres* { macrozoos { residuos de mataderos  
microzoos { enterramientos
- 12.—*Ciclos del ázoe y del carbono*
- 13.—*Oxidación e hidratación controladas*
- 14.—*Legislación y demografía* { colonización racional  
distribución racional de la población  
legislación social y económica  
urbanización racional  
legislación rural { latifundismo  
parcelación racional { minifundismo  
crédito agrícola  
protección agraria  
inmigración controlada  
estadísticas demográficas