



La audaz estrategia de la ex Unión Soviética que permitió cultivar frutas tropicales a -30°C

Posted on Marzo 24, 2026

Sin invernaderos ni combustible, científicos lograron lo impensado: hacer crecer cítricos en temperaturas extremas bajo cero. Esta es la historia.

En los inviernos más duros del siglo XX, cuando la nieve cubría vastas regiones de Eurasia y el termómetro descendía hasta los 30 grados bajo cero, algo improbable ocurría bajo la superficie: naranjas, limones y mandarinas maduraban en silencio. No en invernaderos calefaccionados ni bajo tecnología sofisticada, sino en trincheras excavadas en la tierra, protegidas con madera, paja y conocimiento acumulado. La escena parece salida de un experimento futurista o de una ficción agronómica, pero fue real: durante décadas, en la ex Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS), se logró cultivar cítricos en condiciones que desafiaban cualquier manual de agricultura tradicional.

Este capítulo poco conocido de la historia agrícola revela no solo un conjunto de técnicas ingeniosas, sino también una concepción del desarrollo basada en la autosuficiencia, la planificación centralizada y el uso intensivo del trabajo humano. Lo que emergió de ese esfuerzo fue un sistema capaz de **transformar geografías hostiles** en territorios productivos, aun cuando el costo económico y humano de esa transformación resulte hoy motivo de debate.

De la dependencia a la autosuficiencia

Antes de la Primera Guerra Mundial, el Imperio Ruso era prácticamente dependiente de las importaciones de cítricos. Sicilia abastecía limones, Palestina exportaba naranjas, y el consumo —especialmente de limón, indispensable para acompañar el té— alcanzaba entre 20.000 y 30.000 toneladas anuales.

La **producción local era marginal**: apenas unas 160 hectáreas en la costa occidental de Georgia, favorecidas por un microclima relativamente benigno.

Pero incluso ese enclave “privilegiado” distaba de ser ideal. Las temperaturas invernales podían descender entre -8 y -12 °C, niveles suficientes para arruinar cultivos enteros. La historia ofrecía ejemplos contundentes: heladas mucho menos severas habían devastado plantaciones en Florida décadas antes.

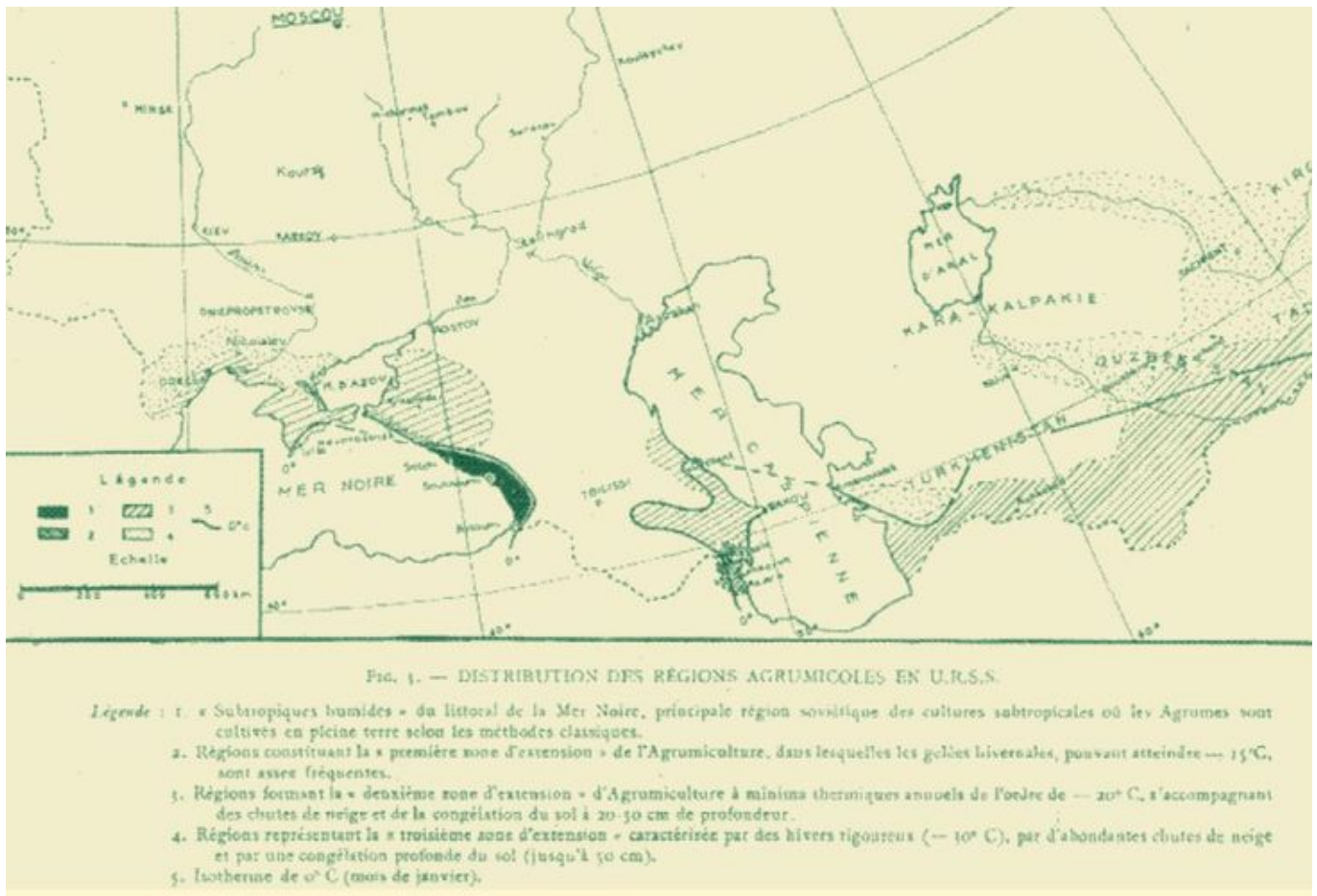
Tras la Revolución Rusa y la guerra civil, el nuevo Estado soviético adoptó una política de **autosuficiencia alimentaria**. En 1925 comenzó un ambicioso programa para desarrollar el cultivo de cítricos dentro de sus fronteras. No se trataba solo de sustituir importaciones: era una demostración de que la planificación científica podía vencer a la naturaleza.

El esfuerzo fue colosal. Se crearon centros de investigación, viveros experimentales y más de **50 estaciones de ensayo** en distintas regiones. Los resultados no tardaron en llegar: hacia 1940, la superficie cultivada había crecido a 17.000 hectáreas, con una producción de 40.000 toneladas. Diez años después, la cifra alcanzaba las 30.000 hectáreas y unas 200.000 toneladas anuales.

Cultivar donde no se puede

La expansión geográfica fue tan notable como los volúmenes de producción. Desde las costas del Mar Negro, el cultivo avanzó hacia regiones cada vez más inhóspitas: Crimea, Azerbaiyán, el sur de Ucrania, Asia Central y zonas donde los inviernos podían **congelar la tierra hasta 50 centímetros de profundidad**.

El desafío no era solo el frío extremo. Estas regiones combinaban veranos abrasadores, vientos secos y suelos difíciles. En ese contexto, la agricultura convencional fracasaba. Pero los agrónomos soviéticos no buscaban adaptarse al entorno: pretendían transformarlo.



Regiones de cultivo de cítricos en la ex Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS).

Para lograrlo, desarrollaron tres estrategias fundamentales. **La primera fue genética:** crear variedades más resistentes al frío. **La segunda, morfológica:** modificar radicalmente la forma de los árboles. **La tercera, espacial:** cambiar el lugar mismo donde crecían las plantas, llevándolas bajo tierra.

El método conocido como “acondicionamiento gradual al frío” fue clave en la adaptación genética. Consistía en trasladar progresivamente las semillas hacia latitudes más frías, generación tras generación. Cada nueva planta nacía ya parcialmente adaptada a condiciones más duras.

El principio era simple pero poderoso: las plantas jóvenes desarrolladas desde semilla pueden ajustarse mejor a su entorno que las transplantadas. Así, una variedad que prosperaba en una región templada podía, tras varias generaciones, adaptarse a un clima mucho más riguroso.

Este proceso se complementó con cruzamientos selectivos entre variedades resistentes y aquellas de mejor calidad comercial. El resultado fue una colección genética capaz de soportar condiciones que antes

parecían imposibles.

Árboles que se arrastran

Pero la genética no era suficiente. Los cítricos, por naturaleza, crecen como árboles altos. En Rusia, eso los convertía en víctimas fáciles del viento y las heladas. La solución fue radical: **reducirlos**. Mediante podas intensivas, los agrónomos transformaron árboles de varios metros en plantas enanas de uno o dos metros, e incluso en variedades rastreras de apenas 25 centímetros de altura. Estas últimas representaron una innovación decisiva.

Los cítricos rastreros creaban su propio microclima. Cerca del suelo, la temperatura era más estable y el viento menos intenso. Estudios de la época mostraban diferencias de hasta 3 °C en invierno y más de 20 °C en verano respecto a niveles superiores. Además, **la baja altura facilitaba su protección**.

El diseño de estas plantas era casi escultórico. Algunas se inclinaban desde la base, extendiendo sus ramas como abanicos sobre el suelo. Otras adoptaban formas más complejas, con ramas dispuestas horizontalmente en torno a un tronco corto. El objetivo era siempre el mismo: maximizar la resistencia y minimizar la exposición.

Sorprendentemente, estas plantas no solo sobrevivían, sino que producían más fruta y la maduraban antes. La **adaptación no implicaba resignar productividad**.



Cultivo rastrero aplicado a un manzano donde la temperatura era inferior a los -20°C . Fotografía tomada en 1949 en zonas cercanas al Caspio.

La revolución subterránea

Sin embargo, en las regiones más frías, ni siquiera estas estrategias bastaban. Allí surgió la solución más ingeniosa —y más simbólica— del proyecto soviético: las trincheras. Excavadas **entre 80 centímetros y 2 metros de profundidad**, estas estructuras aprovechaban el calor natural del suelo. En su interior, la temperatura se mantenía más estable que en la superficie, protegiendo a las plantas del frío extremo.

Las trincheras tenían forma trapezoidal para maximizar la luz solar y podían albergar una o dos filas de plantas. Su orientación este-oeste optimizaba la exposición al sol durante el invierno. En verano, funcionaban como cualquier plantación, pero al llegar el frío se transformaban en refugios.

La cobertura era sencilla pero eficaz: tablas de madera inclinadas, esteras de paja y, en algunos casos, capas de tierra o nieve que actuaban como aislante. Pequeñas aberturas permitían la entrada de luz y ventilación.

El resultado era un sistema que mantenía temperaturas entre 1 y 4 °C, suficientes para ralentizar el metabolismo de las plantas sin dañarlas. En esas condiciones, podían sobrevivir meses con muy poca luz. Los **rendimientos eran notables**: entre 80 y 200 frutos por planta al año, de calidad comparable a los producidos en climas subtropicales.

Trabajo, no petróleo

Una característica central de este sistema era su bajo uso de combustibles fósiles. A diferencia de los invernaderos modernos, las trincheras no requerían calefacción artificial. Los materiales eran locales y económicos. El costo estaba en otra parte: el trabajo humano. Excavar, mantener, cubrir y descubrir las trincheras exigía una **enorme cantidad de mano de obra**. En una economía planificada, ese recurso era más accesible que la energía.

Por eso, muchos de estos métodos difícilmente hubieran sido viables en un sistema de mercado abierto. La producción estaba protegida de la competencia internacional, lo que permitía sostener prácticas intensivas en trabajo sin necesidad de competir en costos.

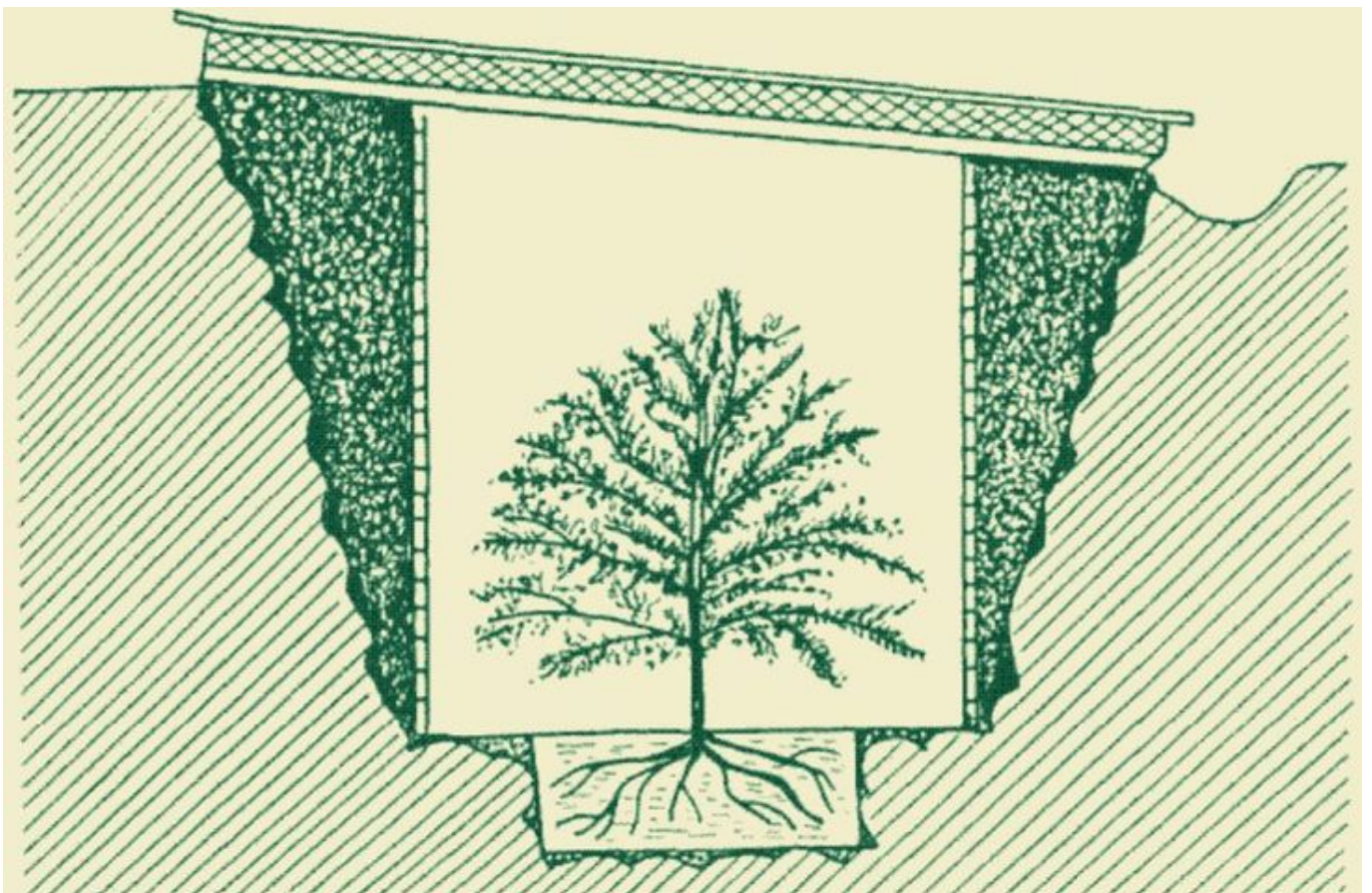


Ilustración de la época que muestra un cítrico enano dentro de una trinchera. Con este esquema, la ex URSS llegó a producir miles de toneladas de cítricos en regiones donde el suelo se congelaba durante meses.

El ingenio soviético no se detuvo allí. Se experimentó con trasplantes estacionales, invernaderos sin calefacción, estructuras semienterradas y hasta cultivos en interiores de fábricas y edificios públicos, aprovechando el calor residual. Estos métodos, aunque menos difundidos, reflejan una lógica común: utilizar cualquier recurso disponible para ampliar los límites de lo cultivable.

Una lección para el presente

Hoy, en un contexto de crisis climática y búsqueda de sistemas agrícolas más sostenibles, la experiencia de las trincheras frutales adquiere nueva relevancia. No como modelo a replicar sin más, sino como ejemplo de cómo el conocimiento, la observación y la adaptación pueden generar soluciones inesperadas.

La agricultura contemporánea, altamente **dependiente de insumos energéticos**, enfrenta desafíos similares a los que motivaron estos experimentos: cómo producir alimentos en condiciones adversas, cómo reducir la dependencia externa, cómo aprovechar recursos locales. La respuesta soviética fue extrema, incluso utópica. Pero también fue efectiva en su contexto. Demostró que los límites de la agricultura no son fijos, sino el resultado de decisiones tecnológicas, económicas y políticas.

En aquellas trincheras, bajo capas de madera y nieve, no solo crecían cítricos. También germinaba una idea: que incluso en los entornos más hostiles, la **combinación de ciencia y voluntad puede abrir caminos** insospechados.

Fuente: Low Tech Magazine, Alexandrine Maes y aportes de Redacción +P.

Artículo publicado en MásP de Neuquen, Argentina.

El Maipo.