AGRICULTURA TROPICAL

ORGANO DE LA ASOCIACION COLOMBIANA DE INGENIEROS AGRONOMOS —— BOGOTA.

DIRECTOR: INGENIERO AGRONOMO CARLOS GIRALDO H. — GERENTE: INGENIERO AGRONOMO JORGE FONSECA QUINTANA.

Jefe de Redacción: Ing. Agr. Nelson Estrada Ramos.
Redactores: Ings. Agrs. Guillermo Palacio del Valle y Servio T. Benavides.

DIRECCION: AV. JIMENEZ Nº 8-74, OFICINA 507. TELEFONO 29870. APARTADO NAL. 1391. — TARIFA POSTAL REDUCIDA: LICENCIA 1418 DEL MINISTERIO DE CORREOS Y TELEGRAFOS. — BOGOTA, COLOMBIA.

"Agricultura Tropical" no se responsabiliza por las opiniones emitidas por los autores

Año IX **Agosto de 1953** **Número 8**

ESTE NUMERO SE PUBLICA BAJO CENSURA OFICIAL

CONTENIDO:

	Págs.
Recolonización versus colonización	5
Una reseña Fitogeográfica de la Amazonia noroeste	9
Explotación de la industria lechera en la Sabana de Bogotá	21
Los problemas de la tierra	27
Conclusiones del Primer Congreso Colombiano de Ingenieros Agrónomos.—III	29
¿Alimentos para todos?	34
Factores ecológicos en la adaptación de especies y variedades de papas: I.—Luz y temperatura	39
Novedades científicas	49
Pesca en las profundidades del mar	53
Las quemas prescritas y su importancia en la conservación de los suelos	55
La producción ganadera debe tecnificarse para producir alimentos baratos	57
ACIA	58
El Mundo Agrícola	59

PORTADA: Los fraylejones, permanentes guardianes en el paisaje de los páramos colombianos. Speletia Lopezii (Foto: Ing. Agr. Nelson Estrada R.).

3369

FACTORES ECOLOGICOS EN LA ADAPTACION DE ESPECIES Y VARIEDADES DE PAPAS:

ANALIZADO

I. LUZ Y TEMPERATURA

Por el Ing. Agr. NELSON ESTRADA RAMOS *

(Exclusivo para AGRICULTURA TROPICAL.)

(Continuación)

7. INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA

Al entrar en este factor es conveniente considerar dos aspectos: 1º La temperatura como complemento o en relación con la luz. 2º La influencia de la temperatura en las demás funciones fisiológicas de la planta. Cuando la temperatura se sobrepasa de cierto límite, en la papa, las condiciones son desfavorables para la tuberización.

Según Murneek (14) la influencia de la duración del día está relacionada, y algunas veces es contrarrestada, con otros factores ambientales, especialmente la temperatura. Por este efecto dual, se ha propuesto el término "inducción termofotoperiódica". Cuando el desarrollo de una planta se afecta por la variación diurna de temperatura, como en otras plantas ocurre con el fotoperíodo, se puede entonces hablar de "termoperiodicidad".

Garner y Allard señalaron el efecto de la temperatura como factor modificante del fotoperiodismo: "La temperatura es indudablemente el factor ambiental más importante, en relación al efecto del período de luz sobre el crecimiento de la planta" [Murneek, (14)].

La temperatura en sí, independiente del fotoperíodo, puede ser un potente factor en la inducción y mantenimiento de la reproducción sexual en las plantas. Krasan' en 1870 mostró el efecto de la temperatura sobre la iniciación de la floración, en muchas especies de plantas [Murneek (14)].

Datos de Werner (22), indican que cuando la temperatura oscila ampliamente, con un promedio de 62° Fh (17°C), el crecimiento de los estolones es menor y las plantas tienen vida más corta que cuando es más es-

* Genetista del Programa de Papa. Centro Nacional de Investigaciones Agrícolas "Tibaytatá". Colombia. Miembro de la ACIA.

table la temperatura. A temperaturas de 82° Fh (27°C) las hojas se decoloran, se ponen pequeñas y mal desarrolladas y la producción de tubérculos es mucho menor que a más bajas temperaturas.

Se observa que, respecto a rendimiento, los días pueden ser bastante largos si la temperatura es baja o aumentarse considerablemente la temperatura si los días son cortos, si se quiere una máxima cosecha de tubérculos [Werner (22)].

Estudios posteriores de Werner (24) muestran que con días de 18 horas, un aumento en el promedio de radiación de 226, a 254 calorías gramo por cm². pareció ser tan efectivo en estimular la florescencia y fructificación en algunas variedades, como un aumento de luz suplementaria de 35, a 110 bujías por pie². Con determinadas variedades, fue más benéfico el aumento de la intensidad de la luz que el aumento de la luz suplementaria.

Según los datos dados para Colombia por la Oficina de Meteorología. en la Estación Experimental de Papa en Usme (3.100 mts. s. n. m.) el dato promedio registrado por el actinógrafo en 1952 fue de 0.810 calorías gramo/ctm² minuto. En cambio para la Sabana de Bogotá (2.650 mts. s. n. m. en Chía) el dato fue para el mismo año de 1.180 calorías gramo/ctm² minuto, lo que da una diferencia de 0.370 calorías gramo/ctm².

Esta diferencia fue realmente decisiva para originar en el segundo sitio una floración más intensa y duradera, y por consiguiente fructificación, en gran número de especies y variedades de papas que se observaron en ambas localidades. No obstante, en muchas ocasiones los valores del fotómetro, bujías por pie², eran más altos para el primer sitio (Usme).

Para Stevenson (20), la temperatura óptima en el crecimiento de los tubérculos parece estar entre 60 y 65° Fh (15.5 y 18°C). Si la temperatura sube de 70° Fh (21°C) la tuberización disminuye notablemente, siendo la temperatura máxima tolerable de 80-85° Fh (26.5 a 29.5°C).

Los datos de Glover (7) también consideran la temperatura óptima para la tuberización, entre 15 y 18°C, admitiendo máximas mensuales de 26 a 28°C.

Bajo las condiciones de Colombia, las variedades nativas de *S. andigenum* sólo pueden cultivarse con resultados económicos en sitios hasta temperaturas medias que varían entre 6 y 18°C que corresponden a una altura aproximada de 3.600 a 2.000 mts. sobre el nivel del mar, respectivamente, salvo condiciones muy especiales.

En cambio, las variedades de *S. tuberosum* se ha visto que prefieren temperaturas medias un poco mayores, desde 14°C hasta 22°C con alturas respectivas de 2.700 a 1.600 mts. Probablemente la más alta temperatura y mayor luminosidad de cierta clase a estas alturas, compensan el corto fotoperíodo de las condiciones tropicales que no es muy apropiado para estas variedades.

Hawkes (10) también da una explicación muy interesante al respecto: "Parece que existe un periodo inicial en el crecimiento de toda planta de papa, durante el cual el factor duración del día no controla la maduración, al menos en las formas adaptadas a períodos de días cortos, ya que si así no fuera, aquellas plantas que se desarrollan en condiciones de días

cortos madurarían tan pronto como principiaran a crecer, lo cual claramente se ve que no sucede. Es posible que las variedades de papas europeas se vuelvan susceptibles a la influencia de la duración de los días después de un período inicial de crecimiento de cerca de 3 meses, cuando ellas madurarán si la duración del día les es conveniente, o continuarán su crecimiento si no lo es. Puesto que la duración del día en los trópicos es más corta que la que es conveniente para la maduración de las variedades precoces y 'maincrop'*, ellas todas principiarán a madurar bajo las condiciones de duración del día en los trópicos después de los tres meses. Aquellas variedades cultivadas a más bajas altitudes habrán sido capaces de crecer rápidamente en condiciones de mayor temperatura, mientras que las cultivadas a alturas mayores, habrán crecido más lentamente en regiones de temperatura más baja, y por lo tanto no se habrán desarrollado suficientemente cuando la reacción fotoperiódica esté en acción. Así, en las condiciones de Colombia, parece que las variedades de origen europeo sean más apropiadas para altitudes bajas, es decir, de 1.000 a 2.000 metros."

Ensayos preliminares hechos con variedades holandesas en la Estación Experimental de Palmira, Valle del Cauca, con temperatura media de 25°C y altura de 1.000 mts., aproximadamente, mostraron un índice de tuberización muy bajo, lo que demuestra que el aumento de la temperatura media tiene un límite hasta el cual, de allí en adelante, el rendimiento no es económico.

8. MUTACIONES

Con el nombre de "Bolter" se conoce un tipo resultante de la modificación que se presenta en algunas variedades de papas, consistente en una alteración genética de alguna naturaleza que transforma la planta de "tipo de día largo" a "tipo de día corto". El "Bolter" crece normalmente en días cortos, pero en los días largos muestra caracteres similares a los de las variedades originales adaptadas a días cortos *(S. andigenum)* [Hawkes (10)].

También se han dado en inglés los nombres de "Giant hill", "Males", "Big tops", "Stags", etc. [Yarwood (26)]. Algunos atribuyeron primero este cambio a virus, otros a mutaciones.

Según Hawkes (8), Thomas demostró que los "Bolters" diferían de las plantas "Normal" por la presencia de un pequeño cromosoma supernumerario, aunque Carson y Howard (4) encontraron diferencias a este respecto entre "Bolter" y "Normal", pero ellos hallaron, sin embargo, que la forma "Bolter" se transmitía a la progenie cuando se hacían cruzamientos entre uno y otro.

Los caracteres del "Bolter" tienden más hacia los tipos silvestres, cuando se someten a fotoperíodos largos, tales son especialmente, estolones largos, madurez tardía, floración más abundante, crecimiento más alto, que son los caracteres más sobresalientes de *S. andigenum* cuando se cultiva en días largos. Estas diferencias se observan en la variedad "King

* *Maincrop* es un término aplicado en inglés para las variedades de maduración ordinaria, es decir, que no son precoces ni tardías.

Edward" sometiendo los tipos "Bolter" y "Normal" a diferente fotoperíodo [Hawkes (8)].

En experimentos posteriores más completos, Hawkes (9), sometiendo las variedades "Sharpe'es Express" y "Gladstone" en sus dos formas "Bolter" y "Normal" a días cortos, no mostraron diferencias en casi ningún aspecto, las cuales diferencias sí se observaron cuando se sometieron a días largos, lo que dio más peso a la hipótesis de que el cambio de "Normal" a "Bolter" se debe a una mutación de uno o más genes relativamente inestables que controlan la respuesta la longitud del día, siendo así el "Bolter" una reversión al tipo más ancestral adaptado a los días cortos, tal como el que se encuentra en cultivo en los Andes suramericanos.

Las más importantes diferencias observadas por Yarwood (26) en California se dan en el Cuadro Nº 2.

CUADRO Nº 2

Diferencias más importantes entre los tipos "Normal" y "Bolter".

[De, Yarwood (26).]

Caracteres	Tipo "Normal"	Tipo "Bolter"
Período vegetativo	70-100 días	90-140 días.
Rendimiento		63% más alto en peso.
Tubérculos		Más grandes, ojos más profundos. Deformados.
Follaje		Más largo, pesado y ramificado, hojas más pequeñas con tendencia a encocarse.
Estolones		Mayor número y longitud.
Brotamiento tubérculos		Mayor período de reposo.
Enfermedades		Tallos y tubérculos menos susceptibles a *Rhizoctonia;* follaje menos susceptible a *Phytophthora infestans* y a *Alternaria.*
Fisiología		Probablemente mayor resistencia a sequías y heladas.

El autor, en observaciones hechas en condiciones tropicales, halló los siguientes datos:

1º En las zonas elevadas, arriba de 2.600 mts. donde generalmente se cultiva la papa en Colombia, en días cortos, de 11 a 12 horas de luz y temperatura media de 15°C o menos, se observaron diferencias entre los tipos

"Normal" y "Bolter", especialmente en cuanto a desarrollo vegetativo, período vegetativo, rendimiento, etc. Cuadros Nos. 3 y 4.

CUADRO Nº 3

Diferencias en rendimiento entre los tipos "Normal" y "Bolter".

[Tomado de Hawkes (11)]

Rendimiento de 4 plantas — Usme, Est. Exp. de Papa — 1949

Variedades	Peso en gramos.	Cantidad de tubérculos	Maduración
Doon Star (Normal)	150	5	Muy precoz
" " (Bolter)	300	9	Menos precoz
King Edward (Normal)	150	6	Muy precoz
" " (Bolter)	550	16	Menos precoz
Gladstone (Normal)	140	3	Muy precoz
" (Bolter)	200	4	Menos precoz

CUADRO Nº 4

Diferencias en rendimiento entre los tipos "Normal" y "Bolter".

[Tomado de Hawkes (11)]

Rendimiento de 40 plantas — Usme, Est. Exp. de Papa — 1950

Variedades	Rendimiento total gramos	Rendimiento por planta, gramos	Maduración
Bintje (Normal)	600	15	Demasiado precoz
" (Bolter)	4000	100	Menos precoz

2º En las zonas un poco más bajas, de 2.000 a 2.200 mts., con iluminación también de 11 a 12 horas diarias, pero probablemente más intensa, y temperatura media de 18°C, las diferencias entre "Normal" y "Bolter" en cuanto a desarrollo vegetativo son menos ostensibles. Sin embargo, los "Bolter" mostraron casi siempre floración y en los "Normal" fue muy escasa. Suponemos que los factores intensidad de luz y temperatura, han sido suplementarios para que la variedad de tipo "Normal" alcance el grado de desarrollo de las "Bolter". Esta podría ser la explicación al caso de los experimentos citados por Hawkes (8 y 9) respecto a las diferencias no encontradas entre "Normal" y "Bolter" en condiciones de días cortos. La temperatura relativamente alta en ambas, compensó las aparentes diferencias en cuanto a la reacción al fotoperíodo.

Por los resultados dados en los cuadros, en condiciones de páramo tropical, que puede considerarse el *habitat* de la papa, es posible inferir

que probablemente el tipo "Bolter" sí es el resultado de una mutación hacia sus ancestrales cultivados en los Andes, con días cortos.

Sin embargo, en la Estación Experimental de Usme (3.100 mts.) durante los años 1949, 1950, 1951 y 1952, no se observaron diferencias morfológicas apreciables entre estos dos tipos, pero sí en cuanto a vigor, rendimiento y precocidad. En zonas más bajas como el valle de La Ceja, Antioquia (2.200 mts.), las diferencias fueron aún menos apreciables, aunque no fue posible tomar datos de rendimiento.

También y como signo de adaptación, se ha observado en las variedades de *S. tuberosum* introducidas del exterior, que su comportamiento mejora especialmente en cuanto a crecimiento, rendimiento de cosecha, floración, etc., después de varias generaciones de cultivo agámicas en el país, más notable en las variedades tempranas. Esto puede observarse por los datos suministrados en el Cuadro Nº 5, que se refiere al rendimiento mostrado por 8 variedades introducidas de Holanda, en su primera y segunda cosecha. Los datos se sacaron de un promedio de 400 plantas en la primera cosecha y de un promedio de 1.000 plantas en la segunda.

CUADRO Nº 5

Variedades holandesas.—Centro de investigaciones "Tibaytatá"—1952-53

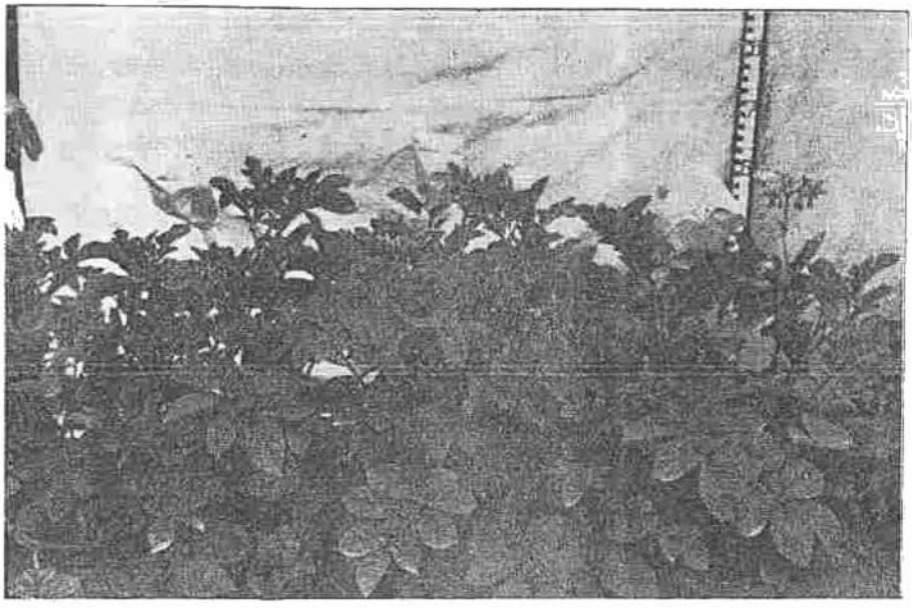
Gramos de rendimiento por planta.

Variedades	Sientje	Alpha	Furore	Industrie	Voran	Gineke	Eigenheimer	Ackersegen
1ª cosecha: feb. 8/52-jun. 19/52	390	520	135	630	455	315	430	810
2ª cosecha: oct. 15/52-mar. 1/53	635	560	575	635	465	230	520	530
2ª cosecha, parcelas escogidas	(1000)	(730)	(640)	(915)	(760)	(250)	(740)	(1010)

Debe anotarse que la segunda cosecha tuvo condiciones inferiores en cuanto a preparación de suelo, humedad, y otras condiciones climáticas. Esto se puede observar especialmente en las variedades "Ackersegen" y "Gineke", cuyo promedio fue notablemente más bajo en la segunda cosecha. Los números de la tercera hilera, entre paréntesis, corresponden también al promedio de rendimiento en la segunda cosecha pero obtenidos de las parcelas que estuvieron en mejores condiciones.

Un comportamiento similar se ha observado en las variedades norteamericanas e inglesas que se han probado.

Un caso de verdadera regresión, probablemente mutación, hacia el tipo ancestral se observó en la variedad holandesa Doré (C. C. C. 392) que se cultivó por 3 años en la Estación Experimental de Usme. Las características de follaje, floración y período vegetativo, cambiaron casi totalmente hacia las del tipo *andigenum*, como puede observarse en la Fig. 3, constituyendo un cambio aún más definido que el de "Normal" a "Bolter".



Variedad holandesa *Doré* (C.C.S. 393). Este clone ha llegado a una gran modificación de los caracteres originales de la variedad, después de cuatro cosechas en condiciones de baja temperatura y días cortos de luz. Fig. 3.

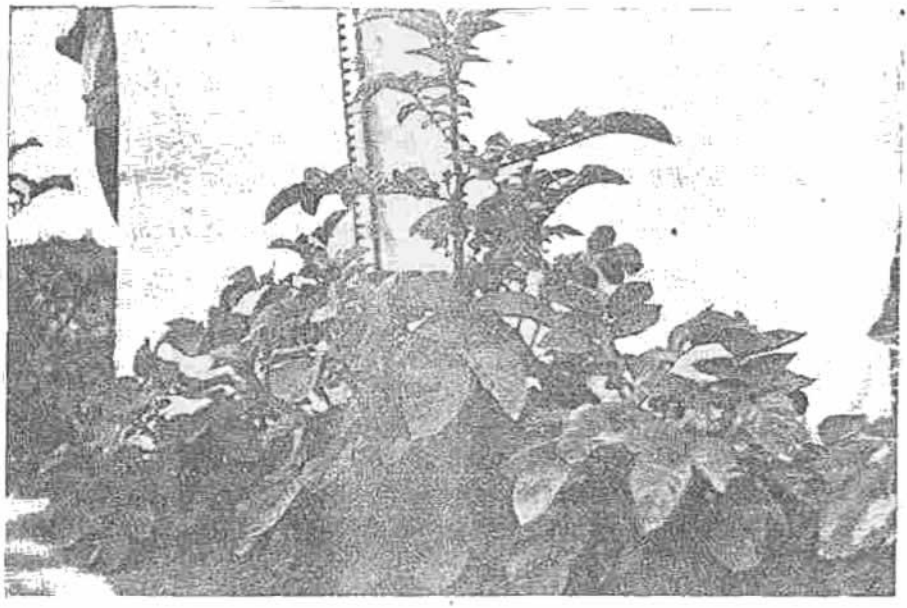
También, en la Estación Experimental de Tibaytatá (2.600 mts.) se observaron regresiones o cambios muy notables hacia el tipo *andigenum*, en las variedades de *S. tuberosum* siguientes:

C.C.C. Nº	Nombre
445	Ontario (U.S.A.)
455	Essex "
456	Katahdin "
726	C-57-3 (Estación Exp. "Centinela", Chile)
98.1	Madison (autofecundación)

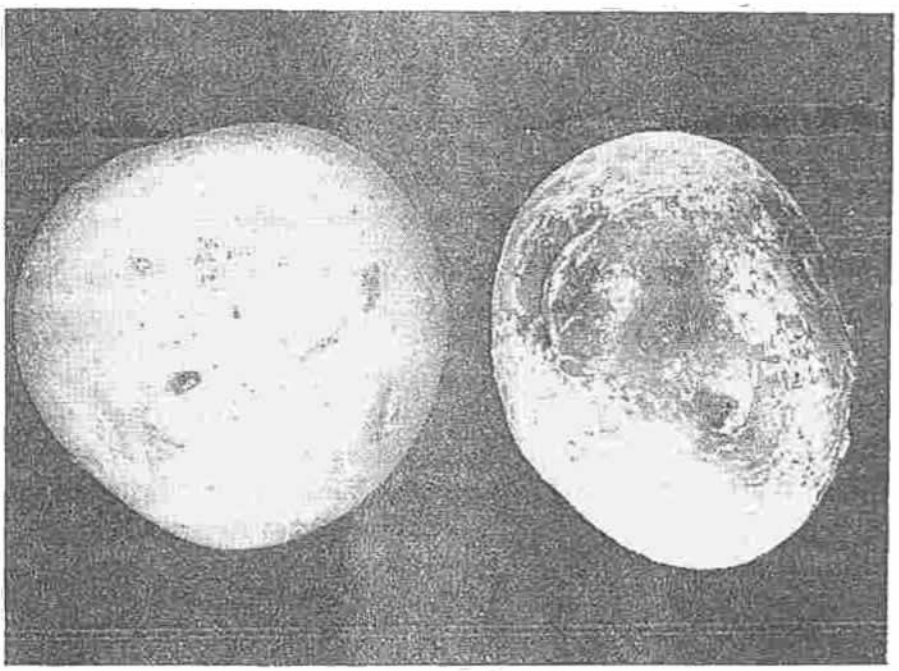
Los cambios ocurrieron en todos los caracteres más sobresalientes como longitud del tallo, floración, forma y color de los tubérculos, período vegetativo, rendimiento, etc.

Las fotos de las Figs. 4 y 5 muestran la diferencia tan notoria en la variedad Essex. En ésta, las variaciones afectaron el color del tubérculo, que mostró una coloración morada en las yemas como se ve en la Fig. 5. El rendimiento fue, en promedio, de 1 kg. por mata para las plantas normales, y de casi 2 kgs. por mata para las que cambiaron.

También debe mencionarse que la proporción de "mutantes" fue muy alta, se presentaron en 12 plantas, de un total de 46 que fueron sembradas. Esto hace pensar que no pueda considerarse mutación por la proporción tan alta de plantas mutantes. Además, no se ha comprobado la transmisión de estos nuevos caracteres por vía sexual.



Variedad *Esc.* Una planta regresiva en medio de dos normales. Obsérvese el gran crecimiento del tallo y la conformación del follaje. Fig. 4.



Variedad *Esc.* 6.C.C. 155. A la izquierda, tubérculo de una planta normal cuya piel es totalmente blanca. A la derecha, tubérculo con pigmentación morada en los ojos, proveniente de una planta que ha sufrido una regresión. Fig. 5.

Cabe señalar que estas modificaciones se observaron en condiciones intermedias de luz y temperatura como son las de la Sabana de Bogotá, donde hay buena intensidad luminica y clima no muy frio (15 a 16° C). No se observaron en las condiciones de Usme, excepción del caso en la variedad

"Doré", con menor luminosidad y temperatura (11°C), ni de La Ceja (Ant.), con mayor luminosidad y temperatura (18 a 19°).

La importancia que económicamente puede tener este hecho es indiscutible: significaría no solamente que sería mucho más fácil incorporar tales variedades en un programa genético de mejoramiento, por la abundante floración y fructificación como resultado de una gran adaptación, sino que sería un sistema para la aclimatación casi perfecta de variedades extranjeras mejoradas por diversos aspectos, como gran precocidad, alto rendimiento, buena forma de tubérculo, y con resistencia a determinadas enfermedades.

Quedan, sin embargo, dos puntos básicos por dilucidar: 1º La adaptación que puedan tener estos nuevos tipos es posible que sea limitada a ciertas zonas, pues no la conocemos a mayores alturas de 2,700 mts. y en los páramos, en donde se cultiva actualmente la mayor extensión de papa en el país y los cuales páramos tienen condiciones más críticas de fotoperiodo, por la poca luminosidad. 2º El factor calidad de sabor y de composición química del tubérculo, muy importante para nosotros, que aun cuando puede mejorarse en su nuevo ambiente, es bien probable que nunca alcance la magnífica calidad de nuestras mejores variedades nativas ahora cultivadas y que producen un tubérculo "seco", de mayor peso específico.

El mayor valor de estas variaciones clonales sería entonces para aprovechar las cualidades ya señaladas, si se logra su segregación sexual, en un programa genético de cruzamientos, tratando de sintetizar en una variedad nueva, los buenos caracteres de las variedades extranjeras tipo *tuberosum* y las ventajas de las nativas tipo *andigenum*.

BIBLIOGRAFIA

1.—Arthur, John M., Guthrie, John D. y Newell John M. Some effects of artificial climates on the growth and chemical composition of plants. Amer. of Bot. Jour. *17*: (5):416-482. 1930.

2.—Bukasov, S. M. (Título en ruso.) The potatoes of South America and their breeding possibilities. Leningrad. Bull. Appl. Bot. Suppl. *58*:1-192. 1933. (Transl. de. Cambridge. Imp. Bur. Pl. Breed. and Gen.)

3.———————. The problems of potato breeding. Amer. Potato Jour. *17*:233-252. 1936.

4.—Gibson, G. P. y Howard, H. W. Inheritance of the "bolter" condition in the potato. Nature (London) *154*: (3922):829. 1944.

5.—Clarke, A. E. y Loubard, P. M. Relation of length of day to flower and seed production in potato varieties. Amer. Potato Jour. *16*:238-244. 1939.

6.—Edmundson, W. C., Response of several varieties of potatoes to different photoperiods. Amer. Potato Jour. *18*:100-112. 1941.

7.—Glover, J. Environment and the growth of the potato (*Solanum tuberosum*) in tropical East Africa. Emp. of Exp. Agr. Jour. *15*:19-26. 1947.

8.—Hawkes, J. G. Potato "Bolters"; an explanation based on photoperiodism. Nature (London) *157*: (3986):375-376. 1946.

9.———————. The photoperiodic reactions of potato "bolter". Emp. of Exp. Agr. Jour. *15*:216-226. 1947.

10.———————. e) Comparación de razas "Bolter" y "Normal" pertenecientes a ciertas variedades europeas. f) Estudios preliminares sobre la producción de variedades que

se adapten al calor, sequías y bajas altitudes. Colombia. Min. Agr. Est. Exp. de Papa. Proyecto 1:1-29. 1919 (inédito).

11.———————. Organización y planeamiento para el mejoramiento de la papa. In. Agricultura Tropical (Bogotá, Colombia) 7: 17):11-18. 1951.

12.—Miller, Julian C. y Mc Goldrick, Fred. Effect of day length upon the vegetative growth, maturity and tuber characters of the Irish potato. Amer. Potato Jour. 18: 261-265. 1941.

13.—Moreau, R. E. The yield and maturity period of potatoes (*Solanum tuberosum*) at low latitudes. Emp. of Exp. Agr. Jour. 12:13-19 1943.

14.—Murneek, A. E. History of research in photoperiodism. pp. 39-61. En. Vernalization and photoperiodism, a symposium; por Murneek, E. E.; White, R. O. et al. pp. 1-196. Chronica Botanica Co. Waltham, Mass. U. S. A. 1948.

15.—Pal, B. P. y Pushkarnath. Potato Breeding investigations in India. Emp. of Exp. Agr. Jour. 19:87-103. 1951.

16.—Perlova, R. L. The cultivation of potato in Pamir. Amer. Potato Jour. 14:217 220. 1937.

17.—Razumov, V. (Título en ruso.) Influence of alternate day length on tuber formation. Leningrad. Bull. Appl. Bot. 27: (5):3-46. 1931. (Transl. de. Cambridge. Imp. Bur. Pl. Breed. and Gen. pp. 1-7.)

18.—Salaman, R. N. y Hawkes, J. G. The character of the early European potato variety. London, Linnean Soc. Proceed. Sess. 161:71 84, pt. 1-14. 1949.

19.—Smith, Ora. Potato research at Cornell University. American Potato Jour. 17:27-37. 1940.

20.—Stevenson, F. J. Potato breeding, genetics and cytology. Review of recent Literature. Amer. Potato Jour. 22:36-52. 1945.

21.—Van Der Plank, J. E. Some climatic factors determining high yields of potatoes. Part II. Emp. of Exp. Agr. Jour. 15: 1-8. 1947.

22.—Werner, H. O. The effect of temperature, photoperiod and nitrogen level upon tuberization in the potato. Amer. Potato Jour. 12: 274-280. 1935.

23.———————. A test of the possibilities of photoperiodic induction of blooming in Triumph potatoes and the morphological consequences. Amer. Potato Jour. 18: 144-149. 1941.

24.———————. Flower and berry production by potatoes as influenced by two light intensities and two midwinter planting dates. Amer. Potato Jour. 18: 349-353. 1941.

25.—White, R. O. History of research in vernalization. pp. 1-38. En. Vernalization and photoperiodism, a symposium; por Murneek, A. E., White, R. O. et al. pp. 1-196. Chronica Botanica Co. Waltham, Mass. U. S. A. 1948.

26.—Yarwood, C. E. Increased yield and disease resistance of giant hill potatoes. Amer. Potato Jour. 23: 352-369. 1946.

ERRATA

En la primera parte de este artículo AGRICULTURA TROPICAL IX:7, pág. 26, párrafo 2º renglón 4º, se escribió *Allium sativum*, pero en realidad la referencia se hacía a *Allium cepa*.

LIBROS PUBLICADOS POR LA FAO

Recuerde siempre que cualquier libro publicado por la FAO lo puede adquirir por intermedio de AGRICULTURA TROPICAL

Para pedidos favor dirigirse a "Agricultura Tropical".

Apartado Nacional 1391 — Aéreo 5528.—Bogotá.