

CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LA INFLUENCIA LUNAR SOBRE CULTIVOS HORTICOLAS

Por MARCELO G. H. KRAUSE y PEDRO BURD¹

SUMMARY

We tried to prove the phaseal moon influence on onion seeds, the seedlings of which were planted in beds laid out in Latin square.

We harvested half of the ripe bulbs and counted the anticipated flowers. The other half of the plantation was used to continue the experiment during the second year, and until the seed was gathered.

We made the analysis of variability and F of the weight of the gathered bulbs, of the number of anticipated stalks during the first year and, finally, of the weight of the seed obtained at the end of the second year.

We got significative difference on the number of anticipated flowers by effect of the moon, in coincidence with the results obtained in Perruggia (Italy) by GIROLAMO AZZI in 1936.

I — GENERALIDADES

Desde épocas inmemorables, el hombre quiso encontrar en la influencia lunar la explicación a muchos de los problemas que en mayor o menor grado afectan su vida en este planeta.

Difícilmente se hallará algún otro tema que haya motivado pareceres tan disímiles, teorías tan contrapuestas como la que se refiere a la influencia ejercida por nuestro satélite sobre hechos tan diversos como son: la poda y tala de árboles, la preparación de dulces, la incubación de huevos, el carneo de animales, la fermentación del vino, la siembra de semillas, el replante de almácigos, etc.

Grande es la nómina de autores que se han pronunciado en favor de la teoría de los efectos benéficos de la luna, pero mayor aún es la nómina de los detractores. Pero, tanto unos como los otros en muy contados casos han presentado pruebas fehacientes que corroboren sus

¹ Profesor Titular Cátedra Meteorología y Fen. Agrícolas, F.C.A., U.N.C.

² Profesor Adjunto Cátedra Meteorología y Fen. Agrícolas, F.C.A., U.N.C.

teorías y menos aún trabajos experimentales de reconocido valor científico.

Es indudable que a través del tiempo la gente de campo siempre crédula y la supersticiosa, como así también la tradición popular, han acreditado a nuestro satélite un gran número de acciones y efectos que serían en su mayor parte legendarios y sin fundamento alguno.

II — INFLUENCIAS ATRIBUIDAS A LA LUNA — ANTECEDENTES

Entre las muchas influencias, hemos creído de interés mencionar las siguientes:

1) En los pronósticos de tiempo: Desde hace muchos años los meteorólogos vienen buscando con denodado esfuerzo alguna influencia lunar en los pronósticos de tiempo sin poder encontrar hasta hoy relación alguna que responda a una casualidad científica.

Si bien el efecto que sobre la presión atmosférica terrestre ejerce la luna, está debidamente probada en varios trabajos, entre los de CHAPMAN y BARTLES, la atracción lunar es tan pequeña que no puede registrarse ni en el mejor de los barógrafos conocidos. Sólo mediante la computación de un millón de datos se pudo comprobar que la variación de la presión atmosférica por influencia lunar tenía una amplitud muy pequeña, de valor 0,013 mb, con un error probable de 0,001 mb.

Ello pone de manifiesto de manera irrefutable, que no existe una influencia perceptible de acción gravitatoria lunar en los fenómenos del tiempo.

Por otra parte, está probado que las variaciones interdiurnas de la presión atmosférica que influyen en los cambios de situaciones sinópticas, son manifiestamente superiores (entre 300 a 3.000 veces) con respecto a las producidas por efecto lunar.

F. BAUR, tras analizar minuciosamente observaciones de 50 años, llegó a la conclusión que las creencias populares respecto a la influencia de las fases lunares en los cambios de tiempo no conciben con los hechos comprobados.

Con respecto a la influencia térmica selenita algunos investigadores, entre ellos WOLLANSTON, han calculado que su valor es tan sólo la 801.702 avas parte de la energía que recibimos del sol.

En lo que concierne a la luminosidad, RUSSELL calculó que durante la fase de luna llena, ésta emite alrededor de 650.000 veces menos intensidad luminosa que la del astro rey.

2) En las mareas oceánicas: Algunos autores sostienen que la luna interviene directamente sobre las periódicas mareas oceánicas que serían producidas por su atracción gravitatoria durante el novi y plenilunio. Este efecto provoca fenómenos de inmersión y emersión a deter-

minadas horas del día para algunos animales marinos, con presumibles consecuencias ritmo-biológicas.

3) En periodicidades biológicas:

a) En el hombre: Se citan ejemplos que indicarían la probable intervención de las fases lunares en la formación de determinados estados patológicos en el hombre. Entre ellos se mencionan: irritabilidad y nerviosismos, erupciones cutáneas, vértigos, histeria y sonambulismo. En ningún caso se incluyen datos experimentales probatorios.

Por otra parte, mediante estadísticas muy rigurosas se ha probado en varias experiencias la total independencia entre el ciclo menstrual femenino y la influencia lunar (4 y 5).

b) En animales: Algunos animales marinos, tal como el *Eunice viridis* (o "Palolo" para los indígenas de las Islas de Samoa) y la *Eunice fucata* (de las Antillas) poseen periodicidad biológica. Esta periodicidad se pone de manifiesto, en coincidencia con ciertas fases lunares, en el transcurso de unos pocos días en determinados meses del año, durante los cuales, estos gusanos marinos emergen a la superficie de las aguas para ovular.

El sincronismo biológico-lunar es tan perfecto, que estos animalitos reciben por ello el nombre de: "gusanos calendarios".

También el "Palolo japonés", perteneciente a un género diferente de los anteriores, efectúa en el río Sumida cuatro subidas al año, de cuatro días cada una, durante los meses de octubre y noviembre, inmediatamente después de producida la Luna Nueva y del plenilunio.

Hay biólogos que creen en la posibilidad de una relación entre las fases lunares y la subsiguiente producción de gametas en los animales marinos; ellos sostienen que la luna aportaría una señal que permitiría a todos los individuos adultos de una misma especie, liberar esos gametos en forma simultánea.

Se ha observado también ritmo lunar en ciertas especies marinas de la Costa Atlántica francesa, tal como "*La Platynereis dumerilii*"; estos minúsculos seres, realizan verdaderas "danzas nocturnas" con notable periodicidad, desde mayo a octubre de cada año durante los cuartos crecientes y menguantes lunares.

Los marinos y pescadores saben, que las anguilas abandonan el mar para desovar en los ríos únicamente en noches oscuras, "sin luna".

c) En vegetales: Ciertas algas, como la *Dictyota halimeda* y la *Dictyota dichotoma*, mencionados por BUNNING, fructifican normalmente 2 veces por mes lunar (14 días y fracción) en su habitat natural: el mar. Llevadas luego al acuario, en ausencia de mareas y subsiguientes emersiones periódicas, este ritmo se mantiene. El autor invoca factores de origen endógeno-orgánico para explicar la continuación del ritmo o periodicidad cuando la luna deja de ejercer su influencia.

BROWN y colaboradores afirman haber demostrado que durante el crecimiento de la zanahoria (*Daucus carota*), al igual que en la papa (*Solanum tuberosum*), se produce un ritmo respiratorio de 29 días aproximadamente.

Este sincronismo ha permitido suponer que nuestro satélite intervendría por lo menos, como agente regulador en el metabolismo de esas hortalizas (9).

El abate MOREUX (10) afirma que toda siembra debe realizarse en luna llena para que las semillas desarrollen más rápidamente, ya que la luz selenita aceleraría este proceso. Es así que una de las creencias populares más difundidas y arraigadas entre los agricultores aún en nuestros días, es el de la influencia fásica-lunar en la siembra de semillas, bulbos y tubérculos, confeccionándose almanaques agrícolas al efecto que son de gran difusión entre la gente de campo.

Para GIROLANN AZZI (11) la acción fotoperiódica de la luz lunar es efectiva sólo en plantas de días largos y ciclos cortos.

En su "Ecología Agraria" afirma haber realizado ensayos con rabanitos (*Raphanus sativus*), lechugas (*Lactuca sativa*) y cebolla (*Allium cepa*) en Perruggia, Italia, con los siguientes resultados: la lechuga sembrada en cuarto menguante tuvo muy buen desarrollo foliar, mientras que las sembradas en creciente florecieron rápidamente dando un producto de menor calidad. Los rábanos sembrados en cuarto creciente y con temperatura elevada desarrollan rápidamente, acelerando el proceso de floración. Sembrando en menguante la floración se atrasa al tiempo que se obtiene muy buen desarrollo radicular, que es lo que se persigue.

En cebolla, que fuera sembrada durante varias semanas (año 1936) de acuerdo con la presentación de las fases lunares, comprueba los efectos de la iluminación selenita por el elevado número de escapes florales en el primer año de vida de la planta.

III — MATERIAL Y METODO.

La consideración de estos últimos ejemplos nos hizo pensar en la real posibilidad de poder aportar, mediante ensayos de siembras planificadas estadísticamente, algún elemento de juicio que fuera verdaderamente significativo para la dilucidación de este viejo y controvertido problema, que acucia al hombre desde los mismos albores de la civilización.

A ese fin, elegimos para nuestra experiencia la especie hortícola: *Allium cepa* - C. V. *Valenciana*, la misma especie que eligiera Azzi en sus trabajos comentados.

Ya dijimos antes que esta especie es considerada desde el punto de vista fotoperiódico, como de días largos, es decir que florecen normalmente con períodos de luminosidad mayor de 12 - 14 horas.

Para encarar objetivamente este problema creímos conveniente aplicar el método experimental.

Para ello consideramos como tratamiento a cada una de las fases lunares, las que en el transcurso de 2 meses nos dieron un total de 8.

De esta manera al distribuir la siembra durante ese lapso nos permitió controlar también el efecto del mes en la experiencia.

La siembra de las semillas en el almácigo se realizó entonces en forma escalonada en concordancia con la aparición de las distintas fases lunares, según se detalla en el Cuadro I.

Esta labor se realizó según las normas técnicas usuales pero se tuvo especial cuidado de que la simiente no quedara demasiado enterrada para obtener así una mejor evidencia del tratamiento lunar.

IV — CONCLUSIONES

Plantada la semilla en almácigo en fechas escalonadas se efectúa el repicado de las plantas en diseño de cuadrado latino en parcelas de 4,5 metros cuadrados (12).

Posteriormente se cosecha la mitad de los bulbos maduros y se procede a su pesado. El resto de las plantas de cada parcela se dejó para estudiar los probables efectos de la luna en el segundo año. El resultado de las pesadas fue sometido al análisis de variancia (Cuadros II y III), comprobándose una significancia negativa. (13)

Con el resto de los bulbos que quedaron, se procedió al recuento de escapos florales en fechas escalonadas (Cuadro IV), cuyos resultados fueron igualmente sometidos al análisis de variancia. Del análisis de los Cuadros V y VI se puede inferir que existe influencia lunar, que se manifiesta entre las fases: Luna nueva y Luna llena, ya que la diferencia en la prueba de TUKEY de valor 1,87 es significativa. Esto viene a coincidir con las experiencias de AZZI en Perruggia en el año 1936 (op. cit.) y comentadas.

Cosechada finalmente la semilla al término del segundo año, los resultados, expresados en gramos, fueron igualmente sometidos al análisis de variancia y posterior prueba de TUKEY (Cuadros VII, VIII y IX), donde comprobamos que los datos obtenidos no eran significativos.

En síntesis: en los ensayos realizados se determinó influencia lunar solamente por el significativo número de inflorescencias anticipadas (escapos florales) aparecidas en el primer año.

Creemos conveniente aclarar que los resultados de estas experiencias realizadas durante 2 años no deben considerarse como definitivos de este problema, ni mucho menos.

Por ello es que continuamos con estos ensayos hasta llegar a obtener conclusiones verdaderamente positivas.

CUADRO I

A L M A C I G O

FECHA DE SIEMBRA DE LAS SEMILLAS DE CEBOLLAS

Primera parcela	10 de junio de 1962	Luna cuarto creciente
Segunda parcela	18 de junio de 1962	Luna llena
Tercera parcela	24 de junio de 1962	Luna cuarto menguante
Cuarta parcela	1 de julio de 1962	Luna nueva
Quinta parcela	9 de julio de 1962	Luna cuarto creciente
Sexta parcela	17 de julio de 1962	Luna llena
Séptima parcela	24 de julio de 1962	Luna cuarto menguante
Octava parcela	31 de julio de 1962	Luna nueva

CUADRO II

PESO EN "GRAMOS" DE CEBOLLA COSECHADA

									Total Hilera	(Hileras) ²
A	260	260	1020	1220	420	420	460	460	4520	20430400
B	200	—	360	120	200	620	1020	340	2860	8179600
C	160	80	100	200	40	—	140	520	1240	1537600
D	540	800	1320	600	520	1000	240	560	5580	31136400
E	1300	1560	260	1740	1840	2400	860	1760	11720	137358400
F	1120	1400	600	880	280	960	500	440	6180	38192400
G	2120	4140	2440	1520	2300	1600	80	940	15140	229219600
H	1200	2620	2260	920	2200	2460	1340	1900	14900	222010000
	6900	10830	8360	7200	7800	9460	4640	6920	62140	688064400
	47610000	117939600	69889600	51840000	60840000	89491300	21529600	47886400		507026800

Total
Columnas
Columnas)²

KRAUSE, M. G. y P. BURD, Contribución al estudio de la influencia lunar...

CUADRO III:

ANALISIS DE VARIANCIA Y SIGNIFICANCIA DE PESO DE
CEBOLLA COSECHADA

Fuente de Variación	Cuadrados	Grados de libertad (n - 1)	Variancia	F
Total (general) ..	45.107.143,75	63	—	
Filas	25.673.993,75	7	—	
Columnas	3.044.293,75	7	—	
Luna	899.618,75	3	299.872,92	$F_2 = 1,32$
Meses	438.905,75	1	438.905,75	$F_3 = 1,20$
Interacción	1.189.969,25	3	396.656,42	$F_1 = 0,90$
Error	13.860.362,50	42	330.008,63	

CUADRO IV:

NUMERO DE ESCAPOS EN EL PRIMER AÑO

A	4	2	3	6 4	5 5	1	8	7	9	81
B	2	8	1 1	4	3 3	7 1	6 4	5 1	10	100
C	6	4 1	5	8	7	3	2 2	1 1	4	16
D	5 1	3 1	4	7	6 1	2	1 1	8 2	6	36
E	1 1	7 2	8	3 6	2 6	6 8	5 1	4 4	28	784
F	7	5 2	6 2	1 4	8 2	4	3	2 1	11	121
G	3	1 1	2 6	5 3	4 1	8 2	7	6 3	16	256
H	8 2	6 8	7 3	2 2	1 3	5 10	4 3	3 5	36	1296
	4	15	12	19	21	21	11	17	120	2690
	16	225	144	361	441	441	121	289	2038	

CUADRO V:

ANÁLISIS DE VARIANCIAS Y SIGNIFICACION DEL NÚMERO DE ESCAPOS — PRIMER AÑO

	Cuadrados	Grados de Libertad	Variación	F
Total General	328,00	63	—	
Filas	111,25	7	—	
Columnas	29,75	7	—	
Luna (A)	35,25	3	11,75	3,84 (x)
Meses (B)	3,06	1	3,06	1,00
Interacción (A x B)	20,19	3	6,73	2,20
Error	128,50	42	3,06	

Referencia: (x) SIGNIFICATIVO.

CUADRO VI:

PRUEBA DE TUKEY PARA NÚMERO DE ESCAPOS

	M _x	1	2	3	4
1	35/16 = 2,18		0,75	0,87	1,12
2	47/16 = 2,93			1,62	1,87 (x)
3	21/16 = 1,31				0,25
4	17/16 = 1,06				

CUADRO VII:

PESO DE SEMILLA COSECHADA AL SEGUNDO AÑO

									Total Hilera	(Hileras) ²
A	4 45,00	2 8,90	3 53,10	6 106,50	5 84,10	1 28,05	8 27,80	7 23,80	377,25	14,2317,56
B	2 3,00	8 11,90	1 40,90	4 20,00	3 49,20	7 38,20	6 80,00	5 50,85	294,05	86456,40
C	6 18,85	4 30,05	5 43,40	8 23,50	7 6,80	3 3,90	2 3,10	1 96,30	225,90	51030,81
D	5 31,25	3 27,80	4 104,80	7 29,10	6 59,00	2 18,00	4 40,30	8 75,20	385,45	148571,70
E	1 27,40	7 98,85	8 88,50	3 87,90	2 209,35	6 140,20	5 86,30	4 55,90	794,40	31071,36
F	7 48,80	5 165,90	6 142,80	1 141,60	8 62,80	4 68,30	3 24,90	2 25,80	680,90	463624,81
G	8 31,80	1 61,70	2 132,80	5 144,00	4 23,00	8 103,50	7 31,55	6 88,00	616,35	379387,32
H		6 132,80	7 170,85	2 139,10	1 137,90	5 167,10	4 57,10	3 132,70	1058,70	1120845,69
Total Columnas	297,25	537,90	777,15	691,70	632,15	567,25	351,05	578,55	4433,00	3023814,65
(Columnas) ²	88357,56	289336,41	603962,12	478448,89	399613,62	321772,56	123236,10	334720,10		2639447,36

CUADRO VIII:

ANALISIS DE VARIANCIA Y SIGNIFICACION DEL PESO DE SEMILLA

	Cuadrados	Grados de Libertad (n - 1)	Variancia	F
Total General	132849,87	62	—	
Filas	70922,32	7	—	
Columnas	22876,41	7	—	
Luna (A)	12067,43	3	4022,47	3,32 (x)
Meses (B)	4107,79	1	4107,79	3,39
Interacción (AxB)	2016,67	3	672,22	0,055
Error	50859,25	42	1210,93	

CUADRO IX:

PRUEBA DE TUKEY PARA PESO DE SEMILLA

	M _x	1	2	3	4
1	1347,05/16 = 84,91	/	2,43	28,62	28,67
2	1308,20/16 = 81,76		/	23,19	26,24
3	889,25/16 = 55,57			/	0,05
4	888,40/16 = 55,52				/

RESUMEN

Se quiere comprobar la influencia fásica lunar sobre semillas de cebolla (*Allium cepa*) sembradas en almácigo y luego trasplantadas en parcelas dispuestas en cuadrado latino.

Se cosecha la mitad de los bulbos maduros y se recuentan luego las inflorescencias anticipadas (escapos florales).

Con el resto de la plantación se continúa el ensayo durante el segundo año, hasta cosechar la semilla.

Se realizan análisis de variancia y F del peso de los bulbos cosechados, del número de los escapos anticipados en el primer año y finalmente del peso de la semilla obtenida al segundo año.

Se obtiene diferencia significativa en el número de inflorescencias anticipadas por efecto lunar entre las fases: Luna llena y novilunio, en coincidencia con los resultados obtenidos en Perruggia (Italia) por GIROLAMO AZZI en 1936.

RECONOCIMIENTO

Los autores manifiestan su agradecimiento al Profesor de la Cátedra de Cálculo Estadístico y Biometría de esta Facultad, Ing. Agr. ERNESTO MAVRICH, por sus valiosas indicaciones.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — SCHWERDTFEGER WERNER: El problema de la previsión del tiempo. Lib. El Colegio — 1952.
- 2 — VERGNAUD, HENRY J.: Revue Horticole — N° 2254 — Julio-Agosto 1963 — Annales de la société nationale d'horticulture de France (pág. 515).
- 3 — FINGEMAN, M.: Lunar rhythmicity in marine organisms. Am. Nat. 91, N° 858, 167-178 (1957).
- 4 — HECKERT, H.: Lunations rythmen des menschlichen organismus — VIII — 126 p, Leipzig — 1961 — Akademische Verlagsgesellschaft.
- 5 — PUIG, IGNACIO S. J.: Influencias lunares — Ed. Sopena — 1942.
- 6 — BAILLAND, L.: Introduction a la notion de rythme endogéne — Bull. Bim. Soc. Hist. nat. Doubs — 185-200 (1958).
- 7 — BOHN, G.: La persistance du rythme des marées chez *Activia equina* — C. R. Soc. Biol. Paris, 61, 661-663 (1906).
- 8 — VIELHABEN, V.: Zur dentung des semilunaren fortpflanzungszyklus von *Dictyota dichotoma* — Z. Bot. 51, 156-173 (1963).

- 9 — BROWN F. A., J. SHRINERA AND C. L. RALPHS Persistent rhythms of O₂ consumption in potatoes, canots, etc. *Plant. Physical*, 30, 280-292 (1955).
- 10 — MOREUX, A. T.: *Le ciel et l'Univers*. París 1928.
- 11 — AZZI, GIROLAMO *Ecología Agrícola* — Ed. Elite. Caracas 1947.
- 12 — CALZADA BENZA, JOSÉ *Experimentación Agrícola* — Ed. Agro-Ganaderas — Lima — Perú — 1953.
- 13 — DE LA LOMA, JOSÉ L.: *Experimentación Agrícola* — Ed. Hispano Americana — México — 1955.