

# Propagación de la semilla de leguminosas en los pastos naturales de la U.R.S.S.

N.P. KRYLOVA

All-Union Research Institute of Information for Agriculture, Moscow. U.R.S.S.

## RESUMEN

Como resultado de las investigaciones realizadas por agrónomos de la U.R.S.S., se ha encontrado un papel significativo de la propagación de semillas de leguminosas en la composición botánica de los pastos naturales.

Se han determinado las especies de utilidad práctica para la regeneración por semillas, habiéndose descubierto métodos de enriquecimiento de la cenosis con leguminosas.

En la U.R.S.S. las leguminosas están representadas por 78 géneros (11, 12).

La importancia de las leguminosas es especialmente significativa en las zonas montañosa y forestal donde ciertas especies (*Trifolium* spp, *Vicia cracca*, *Lathyrus pratensis*) son dominantes y constituyen el 20 % de los prados. Las mismas especies de leguminosas también son a menudo dominantes en las llanuras inundadas, zonas forestales recuperadas y en los barbechos de la zona forestal-esteparia. En la zona esteparia las especies típicas de leguminosas son *Medicago falcata*, *Caragana frutex* y *Glycyrrhiza glabra*. En las zonas semidesérticas y desérticas las leguminosas no constituyen más del 2-3 % de la población herbácea natural de los pastos; sin embargo, su papel es muy significativo en los valles de los ríos que estacionalmente se inundan (*Halimodendron halodendron*, *Alhagi pseudoalhagi*, *Glycyrrhiza glabra*), en depresiones (*Caragana frutex*) y en suelos arenosos (*Astragalus unifoliatus*, *A. squarrosus*, *A. villosissimus*, *Alhagi pseudoalhagi*) (11). Con el desarrollo de los sistemas de riego el empleo de leguminosas es altamente prometedor.

La incidencia y abundancia de la mayoría de las especies leguminosas en los pastos de la U.R.S.S. dependen de la intensidad de la propagación de las semillas. Esto se refiere principalmente a las leguminosas más importantes (*Trifolium pratense*, *T. hybridum*, *Medicago falcata*, *Lotus corniculatus*). Los estudios de los agrónomos soviéticos han demostrado que la propagación de

las semillas en los prados determina la composición botánica y la producción de los pastos naturales (1, 8, 10, 20, 21, 25, 30).

Los principales factores que determinan la propagación de las plantas por medio de semillas se han establecido de la siguiente manera: reserva de semillas en la capa superior del suelo, productividad y producción de semillas, capacidad de germinación y establecimiento de las plántulas.

La variabilidad de las especies de semillas de leguminosas en los pastos soviéticos es comparativamente baja, habiéndose encontrado hasta este momento 24 especies. Aun en la zona forestal las reservas de semillas de leguminosas en el suelo son inferiores a las de otras hierbas, gramíneas y juncos (19, 20).

En los suelos de llanura húmedos y tierras bajas de la zona forestal (el valle del río Oka) se encuentran alrededor de 10-520 semillas/m.<sup>2</sup> de varias especies leguminosas, lo que supone el 0,2-5,7 % de la cantidad total de semillas enterradas (20, 22).

La reserva mayor de semillas se observó en el *Trifolium repens*, con cantidades de 1.300-1.700 semillas/m.<sup>2</sup>, lo que determina la propagación intensiva por semilla de *T. repens* en los pastos de la U.R.S.S. (4, 9, 29).

La producción de semillas de varias especies leguminosas varía de acuerdo con las zonas, condiciones ecológicas, medio ambiente y la edad de las plantas.

Los estudios han demostrado que en los pastos de la zona forestal el *T. hybridum* se caracteriza por una producción de semillas relativamente alta, de alrededor de 90-240 semillas por planta, mientras que el *Trifolium pratense* solamente produce de 7 a 40 semillas por planta (8).

Las mismas especies leguminosas, si se desarrollan en diferentes zonas, se caracterizan por una producción de semilla distinta. La producción de semillas de *T. pratense*, mencionada anteriormente, para la zona forestal, aumentará hasta 100 semillas en la estepa, y en las montañas (al norte del Cáucaso) ocurre lo mismo que se ha observado en la zona forestal, es decir, de 13 a 50 semillas (5, 21).

Las condiciones meteorológicas tienen una gran influencia sobre las leguminosas y determinan las fluctuaciones de la producción de semillas y la subsiguiente participación de las leguminosas en asociación, y su productividad. En determinados años los tréboles de los prados de la zona forestal, aun cuando se siegan tarde, no producen cantidades elevadas de semillas, lo que da como resultado su desaparición del prado en los años siguientes (7, 23, 31).

Los estudios han revelado que en los prados subalpinos del Cáucaso Norte la producción de semillas de *Onobrychis biebersteinii* osciló de 1 a 77 semillas por m.<sup>2</sup> durante un período de siete años (24).

Teniendo en cuenta las fluctuaciones anuales en la producción de semillas las predicciones de la investigación acerca de la potencialidad, para la producción de semillas, son muy importantes.

Las considerables fluctuaciones de la potencialidad de las semillas y de su producción se deben en gran parte a la influencia de los polinizadores y de los animales que las ingieren. Se conocen algunos datos de este tipo para el *Trifolium pratense*, *T. hybridum*, *Medicago falcata*, *Lathyrus pratensis*, etc. Algunos científicos no tienen en cuenta la influencia negativa de estos com-

ponentes zoológicos sobre la propagación de las plantas, a partir de semillas, bajo condiciones áridas (3, 6, 16).

Es obvio que las cifras sobre la actividad dañina de las hormigas sobre las siembras de las leguminosas es cierta también para nuestros prados (3).

Las observaciones han demostrado que hay una correlación directa entre las condiciones climáticas favorables para la ruptura de la corteza por las semillas y el aumento de incidencia de las especies. Esta correlación es también típica de las leguminosas.

En *Trifolium pratense*, en los pastos de la zona forestal, con corte tardío, la proporción de semillas germinadas en relación con la producción es de alrededor del 30 % y para el *T. hybridum* del 45-47 %.

Los ensayos realizados han demostrado que la capacidad germinativa de los tréboles aumenta significativamente en el rebrote después de un primer corte temprano (8, 10).

Las semillas de leguminosas se caracterizan por un prolongado período de germinación, sin tener en cuenta la zona en la que se cultiven. De acuerdo con los datos de K.A. MALINOVSKI, la capacidad germinativa de los tréboles no excede del 20-40 % y la del *Lotus corniculatus* del 20 % cuando germinan bajo condiciones de laboratorio (14).

Como se sabe por la literatura la velocidad de germinación de las leguminosas depende de factores meteorológicos, tipo de suelo y profundidad de siembra. También es conocido que la velocidad de germinación decrece rápidamente en suelos pesados, en comparación con suelos ligeros y es más rápida cuando la incorporación de la semilla al suelo se hace superficial (a 1 ó 2 cm.) (14, 28). El valor comparativo de varias especies leguminosas en relación con la germinación de las semillas ha sido investigado por científicos americanos, demostrando que *Vicia tenuifolia*, *Medicago sativa*, *Astragalus falcatus* y *Onobrychis viciifolia* tienen una velocidad de germinación mayor que la de *Coronilla varia*, *Astragalus cicer*, *A. galegiformis*, *A. striatus*.

Ha sido también demostrado por G.W. MCKEE y T.A. TOWNSEND que las especies de *Astragalus* con semillas pequeñas manifiestan una sensibilidad alta a la profundidad de siembra. Merece la pena mencionar el hecho de que las semillas de *Medicago* son las menos sensibles a la profundidad de siembra, mientras que las semillas de *Lotus corniculatus* son las más sensibles (2, 3, 15, 28).

Los estudios realizados en la U.R.S.S. confirman que aun bajo condiciones favorables para la germinación de las semillas la incidencia de plántulas aumenta en los prados dañados.

El nacimiento masivo de plántulas en prados con una doble cosecha de heno es típico del período de primavera, mientras que la mortalidad ocurre en el período de verano, cuando la sequía reduce la vitalidad de las plántulas.

De acuerdo con numerosos experimentos el principal factor que limita la supervivencia de las plántulas en los prados, incluyendo las leguminosas, es la escasez de agua. La supervivencia de plántulas de *Astragalus* en los desiertos arenosos de la U.R.S.S. es de alrededor de 7,5 %. En todas partes la mortalidad de las plántulas disminuye si se retiran las plantas muertas. Una pasada de las ovejas antes y después de la siembra se considera como un mé-

todo efectivo para una incorporación superficial de las semillas cuando se trata de mejorar zonas amplias de pastoreo desérticas. La siembra de semilla peletizada asegura unos buenos resultados bajo condiciones áridas (2, 17, 18, 27).

La aplicación de fertilizantes fosfopotásicos intensifica la propagación de semillas de leguminosas solamente en combinación con un método de manejo que esté enfocado hacia la producción de semilla. La aplicación de fertilizantes potásicos (60 Kg./Ha.), en prados estacionalmente húmedos de la zona forestal, proporciona durante un período de siete años un aumento total de la producción de trébol rojo en dos-tres veces de acuerdo con los años, sin embargo, a los años con producción alta siguen otros de una desaparición total debido a fallos en la propagación anual de la semilla (23).

En los experimentos realizados por T.A. RABOTNOV se obtuvieron efectos positivos de la aplicación de fertilizantes fosfóricos sobre la producción y la productividad de los tréboles en el Cáucaso Norte (21).

N.T. NECHAEVA y colaboradores han indicado el hecho de que fluctuaciones significativas pueden ocurrir en la propagación de las semillas en los desiertos de la U.R.S.S. Por ejemplo, el brote en masa de plántulas de *Astragalus unifoliolatus* se ha observado una vez durante un período de cinco años.

Los sistemas más eficientes que se persiguen para una propagación intensiva de tréboles en los prados de la zona forestal no son solamente aquellos basados en cortes tardíos, sino también los que se basan en cortes tempranos, los cuales proporcionan un asentamiento de las semillas de los tréboles durante el segundo año.

La aplicación de  $P_{60}$ ,  $K_{60}$  y un corte temprano en mayo-junio, en superficies con una humedad del suelo constante, aumenta el contenido de leguminosas hasta un 30-50 % en peso (7, 26).

En prados húmedos con buen drenaje el corte en mayo, con el propósito de aumentar el contenido de trébol, es de poca efectividad y puede dar como resultado un brote masivo de plantas como la *Rhinanthus major* (7, 10).

Se ha encontrado que el aumento en la producción puede obtenerse solamente en dos-tres años después de haberse establecido la semilla de trébol en el segundo corte.

La importancia de la propagación de semillas de leguminosas fue confirmada por los resultados de numerosas pruebas sobre su resiembra en los prados. Este método se utiliza con éxito en numerosas regiones de la U.R.S.S., incluyendo la zona esteparia. Las pruebas sobre la resiembra de *Trifolium pratense*, *T. hybridum*, *Lotus corniculatus* y especialmente *Medicago falcata*, han revelado una gran influencia de las especies sembradas sobre la composición botánica y producción de los pastos naturales (7, 13). La resiembra de *Medicago falcata*, en prados húmedos con drenaje, en la zona forestal, y en prados con un régimen constante de humedad, da como resultado una ganancia total en la producción de 140 a 220 Kg. de materia seca/Ha.

Asimismo la producción de leguminosas, a costa de *Medicago falcata*, aumenta dos-cuatro veces. La resiembra de *Lotus corniculatus* es altamente efectiva, resultando en una producción adicional de heno de 90-160 Kg./Ha. en prados estacionalmente húmedos de la zona forestal. Se ha notado que en el sexto-décimo año después de la siembra el *Lotus corniculatus* y el *Medicago falcata* se debilitan.

Los estudios demuestran que las leguminosas propagadas a partir de semillas contribuyen a un incremento en la producción, calidad y enriquecimiento de la composición botánica de los prados. El manejo de las leguminosas perennes, que se reproducen también por semillas, y su futuro nos presentan un problema muy importante.

Los datos analíticos revelan la posibilidad, en la zona forestal de la U.R.S.S., de aumentar el papel de la propagación de semillas de leguminosas, por medio de manejos racionales en la fecha de corte, para asegurar la implantación de la semilla. Sin embargo, aun en la zona forestal el enriquecimiento de la cenosis, por medio de una resiembra de algunas leguminosas, es altamente efectivo. Por medio de posteriores manejos, en las zonas áridas, el papel de esta medida se está haciendo más importante y el sistema de resiembra de leguminosas y sobre todo de la alfalfa, adquiere una importancia primaria para el enriquecimiento de los prados. En este contexto se está prestando una atención especial a los métodos para aumentar la germinación de semillas. En la zona desértica la importancia de las leguminosas está limitada por el papel que juega un componente que acompaña a la resiembra, como es la gran cantidad de matorrales, arbustos y maleza.

#### BIBLIOGRAFIA

- (1) BOGDANOVSKA-GIENEF, I.D., 1954: *Plant regeneration from seed in meadow coenoses of the forest zone*. Uchen. Zap. Leningr. Gos. Univ. (ser. biol. Nauk.), núm. 34 (in Russian).
- (2) CAMPBELL, M.H.; SMAIN, F.G., 1973: *Factors causing losses during the establishment of sunflower sown pastures*. J. of Range Man., 1973, v. 26, núm. 5.
- (3) CAMPBELL, M.H., 1973: *Factors responsible for losses during germination, radicle entry, establishment and survival of sor or agr. Science*, v. 39, 194-195.
- (4) DZHALILOVA, A.O., 1964: *The reserve of viable seeds in the soil of the small-grass mixed-herbage meadow under different measures of melioration*. Bot. Journal, v. 49, 1.660-5 (in Russian).
- (5) KAMENETSKAYA, I.V., 1949: *Effect of meteorological conditions on plant regeneration from seed in the Streletskaya steppe*. Byull. mosk. Obshch. Ispyt. Prir. (Ord. biol.), v. 54, núm. 4 (in Russian).
- (6) KHEIN, V.I., 1965: *Seed productivity of some meadow plants in the Estonian SSR*. Uchen. Zap. Ul'yanov. gos. pedagog. Inst., v. 20, núm. 6 (in Russian).
- (7) KRILOVA, N.P., 1965: *Increase of content of legumes in swards in flood plain meadows in the Oka River valley*. Inf. Byull. núm. 15, Lithonian Research Institute of Agriculture (in Russian).
- (8) KRYLOVA, N.P., 1965: *Propagation from seed of Trifolium pratense and T. hybridum in natural seasonally flooded meadows in the Oka River valley*. Uchen. Zap. Ul'yanov. gos. pedagog. Inst., v. 20, núm. 6 (in Russian).
- (9) KRYLOVA, N.P., 1969: *Some data on the seed reserves of meadow plants in soil and the intensity of their germination*. Byull. mosk. Obshch. Ispyt. Prir., v. 74, núm. 5 (in Russian).
- (10) KRYLOVA, N.P., 1972: *Seed restoration in natural grasslands*. Vniiteish, M. (in Russian).
- (11) LARIN, I.V., 1951: *Leguminosa-Forage plants of meadows and pastures of the USSR*, v. II, Selkhozgiz. M.L. (in Russian).
- (12) LARIN, I.V., 1973: *Natural meadows and pastures of the USSR and methods of their improvement*. Trudy Leningr. sel-khoz. Inst., v. 194, núm. 3 (in Russian).
- (13) LUBSKAYA, A.F., 1955: *Improvement of quality of meadow swards*. Coll. "Increase of yield of meadows and pastures". M. (in Russian).
- (14) MALINOVSKY, K.A., 1957: *On germination of the seeds of Carpathian Mountain plants*. Byull. mosk. Obshch. Ispyt. Prir. (Ord. bil.), v. 62, 51-63 (in Russian).

- (15) MC KEE, G.W.; PEIFFER, R.A., 1973: *Seeding depth decisive among certain legumes*. Science in Agriculture, v. 20, núm. 3.
- (16) NETCHAEVA, N.G.; FEDOSEEV, A.P., 1966: *On the problem of forecasting yield of desert ranges*. Trudy of Mosck. Obshch. Ispyt. Prir., v. 71, pub. 4 (in Russian).
- (17) NETCHAEVA, N.T.; PRIKHODKO, S.I., 1959: *Biological peculiarities of range plants and experience of their use for range improvement*. Byull. mosk. Obshch. Ispyt. Prir. (Otd. bil.), v. 64, núm. 1 (in Russian).
- (18) NETCHAEVA, N.T.; PRIKHODKO, S.S., 1961: *The formation of plant cover in sands of Badkhyz near wells under natural conditions and with oversowing*. Trudy tashkent. gos. Univ. (in Russian).
- (19) PYATIN, A.M., 1970: *On the content of viable seeds in soils of meadows and forest pastures*. Byull. mosk. Obshch. Ispyt. Prir. (Otd. biol.), v. 75, núm. 3 (in Russian).
- (20) PYATIN, A.M., 1971: *Viable seeds in meadow soils*. M. (in Russian).
- (21) RABOTNOV, T.A., 1950: *Life cycles of perennial herbaceous plants in the meadow coenoses*. Trudy bot. Inst. Acad. nauk. URSS (3), núm. 6 (in Russian).
- (22) RABOTNOV, T.A., 1956: *Some data on the content of germinable seeds in meadow soils*. In: Akademiku V.N. sukachevu K 75-letiyu so dnya rozhdeni, Moscow: Izd. Akad. Nauk USSR (in Russian).
- (23) RABOTNOV, T.A.; KRYLOVA, N.P., 1963: *Effect of fertilizers on legumes in swards of flood meadow*. Byull. mesk. Obshch. Ispyt. Prir. (Otd. biol.), v. 68, núm. 3 (in Russian).
- (24) RABOTNOV, T.A., 1969: *Some results of the studies of biological foundations of grassland management in the USSR*. Proceedings of All-Union Conference on forage production, M. (in Russian).
- (25) RABOTNOV, T.A., 1969: *Plant regeneration from seed in meadows of the USSR*. Herbage Abstracts, v. 39, núm. 4.
- (26) SKRIABIN, N.S., 1956: *Increase of proportion of legumes in swards of flood plain meadows*. Trudy Gorkiy sel-khoz. station. Gorkiy, 1956, núm. 3 (in Russian).
- (27) SYNKOVSKIY, L.P., 1952: *On seed restoration of desert semi-bushes*. Bot. Journal, v. 37, núm. 4 (in Russian).
- (28) TOWNSEND, C.E.; MC GINNIES, M.I.: *Establishment of nine forage legumes in the Central Plains*. Agr. J., v. 64, núm. 5.
- (29) ZELENCHUK, T.K., 1961: *The content of viable seeds in meadow peat soils of L'vov province*. Byull. mosk. Obshch. Ispyt. Prir. (Otd. biol.), 1961, v. 86, núm. 3 (in Russian).
- (30) ZELENCHUK, T.K., 1964: *Trends in numbers of seedlings and juvenile plant in flatland meadows of the W. Ukrainian regions*. Byull. mosk. Obshch. Ispyt. Prir. (otd. biol.), v. 69, núm. 4 (in Russian).
- (31) ZELENCHUK, T.K., 1955: *Studies in seed productivity of plants in some meadows used for haymaking in L'vov province*. Zbirn. nauk. Prats, L'viv. zoovet. Inst., núm. 7 (in Russian).

SEED PROPAGATION OF LEGUMES IN GRASSLANDS OF VARIOUS NATURAL ZONES  
OF THE USSR

SUMMARY

As a result of research made by the pastoralists of the USSR there have been discovered a significant role of the seed regeneration of the legume in setting natural meadow coenoses. The species with great practical use of seed regeneration have been determined and the methods of enriching coenoses with valuable legumes have been worked out.