

Rotación agrícola forrajera en la Regional Litoral Norte

Ing. Agr. Javier Fernández

Ing. Agr. Emilio Duarte

Plan Agropecuario

En 1919 se tiene el primer registro de un cultivo de arroz en Uruguay, realizado en Santa Rosa del Cuareim (hoy Bella Unión) en el departamento de Artigas. A partir de 1927 se establecen arroceras en la Zona Este (Laguna Merín). En la década del 30 ya se abastece el mercado interno y se comienza a exportar. En la década del 40 se forma la Asociación de Cultivadores de Arroz y en 1950 se crea la Gremial de Molinos Arroceros, las cuales comienzan a fijar de común acuerdo los precios al productor.

En 1969 se crea la Estación Experimental del CIAAB en el Este y en 1980 se firma el Convenio de Cooperación Técnico - Económica entre el CIAAB (Treinta y tres y Tacuarembó) y el Sector Arroceros Privado, con lo cual se creó y transfirió tecnología para el cultivo por más de 10 años hasta la creación del INIA.

En 1973 se sembró la primera pradera luego del arroz en Paso de la Laguna. En 1997 se crea en Artigas el Grupo de productores GAN, el cual ha realizado aportes muy importantes junto a gremiales e instituciones de investigación y desarrollo. En el año 2013 se publica el Manual de buenas prácticas en el cultivo de arroz en el Uruguay. En la actualidad el Sistema Arroz – Pasturas está fuertemente instaurado, y explica gran parte de la sustentabilidad económica, ecológica y social lograda, integrando de manera muy sinérgica rubros de producción agrícola y ganadero.

De las 170.000 hectáreas de arroz sembradas en el país, unas 90.000 se realizan en la zona Este, 40.000 se realizan en la zona Norte, 40.000 en zona Centro.

¿Por qué la sinergia entre estos dos rubros?

La disponibilidad de tierra arrozable en relación a la capacidad de la fuente de agua disponible determina mayormente la posibilidad de rotar el arroz permitiendo el descanso. Son normales ciclos de producción de 2 a 3 años de arroz y luego un descanso de 3 a 4 años ocupados por una pastura.

Una rotación de 2 años de arroz y 4 años de pasturas significa que por cada hectárea de arroz habrá 2 hectáreas de pastura en el sistema.

Las implicancias y los beneficios de la producción de pasturas en el descanso de la fase agrícola son ya bien conocidos por los productores agrícolas y ganaderos, por lo que la siembra de pasturas luego de la cosecha de arroz es una técnica ya muy extendida en el país. Estos beneficios se traducen en mayores ganancias económicas, dada la inclusión de especies forrajeras que aprovechan bien las condiciones dejadas luego del cultivo, haciendo posibles producciones de carne de 400 a 500 kg/ha registrados en situaciones comerciales, y por



otro lado, la incorporación de nitrógeno (por leguminosas) y materia orgánica al sistema en la fase de pasturas que permiten mayores potenciales de producción en la siguiente fase agrícola (15 % de diferencia en rendimiento a favor del arroz que viene de pradera).

También debe mencionarse el bajo costo relativo de implantar una pradera en rastrojo de arroz frente a la pradera convencional por no requerir fertilización inicial. El sistema de riego por inundación (que genera condiciones de anaerobiosis) en el cultivo de arroz produce un ambiente de reducción que hace que la disponibilidad instantánea de fósforo (P) sea mayor, incluso tiempo después de haberse drenado la chacra. Esto, sumado a la cantidad de rastrojo presente que actúa como protección y la humedad de la chacra, generan un medio muy favorable para el desarrollo de las especies a implantar, sobre todo hablando de la buena disponibilidad de Fósforo requerido para el buen desarrollo de las leguminosas, las cuales exigen en este nutriente cantidades mayores a las disponibles en situaciones normales.

¿Qué es necesario para lograr una buena pastura?

Para aprovechar todos estos beneficios dejados por el cultivo previo, es de suma importancia realizar la siembra de la pastura temprano en el otoño, de manera de lograr también buenas condiciones climáticas para su implantación antes de las heladas, y un buen desarrollo radicular para soportar mejor las condiciones del primer verano. Por todas estas razones se debe planificar para lograr sembrar la pastura inmediatamente después de la cosecha del grano. La oportunidad de sembrar la pastura temprano está muy condicionada por la fecha de siembra del cultivo de arroz previo y a las condiciones de la chacra post cosecha. Debido a las recomendaciones de INIA cada vez más los productores arroceros están adelantando la fecha de comienzo de siembra a la segunda quincena de Setiembre con el objetivo de terminar de sembrar el total de las chacras durante el mes de Octubre,



Foto: Plan Agropecuario

con el fin de hacer coincidir el pico de radiación con el período de floración del cultivo de arroz. Las bajas temperaturas son las limitantes en fijar la fecha para comenzar a sembrar. El programa de mejoramiento genético de INIA ha trabajado en nuevos cultivares que se adapten a siembras tempranas ya que si se logra lo anterior es cuando se obtienen los mayores rendimientos en arroz. En el caso de siembras de setiembre y octubre se logran cosechas temprano a partir de mediados de febrero y marzo, mejorando la oportunidad de implantación de la pastura y ampliando el espectro y opciones de especies forrajeras a utilizar.

Durante la trilla es importante que la cosechadora cuente con un picador y distribuidor de la paja en caso de no ser enfardada, ya que de lo contrario quedan gavillas con material voluminoso, impidiendo el buen contacto de las semillas con el suelo en partes de la chacra, ya sea en siembras aéreas o terrestres. La paja de arroz es un subproducto muy utilizado en momentos de escasez de forraje asociado a situaciones de sequía, coincidentes también con la oportunidad de lograr condiciones que posibiliten el enfardado en seco.

También es de suma importancia evitar la acumulación de agua en el momento de sembrar la pastura. Esto se logra haciendo un buen drenaje, cortando las taipas y posibles huellas de la cosechadora, tractores o tolvas

(en el caso de cosechar con mucha humedad en el suelo), con implementos como ruedas de hierro o taipera realizadas controlando la pendiente. El efecto del agua empozada en cuadros o en las huellas puede disminuir de forma importante la implantación y causar una demora en la misma. Este efecto se extiende en casi toda la vida útil de la pradera, ya que en los lugares donde estuvo el agua empozada, volverá a estar de la misma manera en invierno si no se resuelve el problema. Esto hace que haya zonas donde no prosperen las especies sembradas pudiendo generar una infestación de malezas e incluso gramilla. Algo parecido pero menos visible ocurre cuando se pastorea el rastrojo de arroz con el suelo muy húmedo, donde las huellas de los animales (sobre todo si son pesados) dejan pequeños pozos.

Los resultados de la investigación para el Norte en cuanto al retiro del agua con el cultivar INIA Olimar (variedad más utilizada junto a EP144), determinaron que el retiro de agua anticipado a partir de los 20 días después del 50% de floración, no afectaron los rendimientos y calidad industrial del grano, lo cual estaría determinando mejores condiciones de suelo para la cosecha, la cual se realiza a los 40 días después de floración, y posterior siembra e instalación de las pasturas.

De todas maneras no siempre coincide que el cuadro destinado a pasturas sea un área en donde el arroz haya sido sembrado temprano y co-



Foto: Plan Agropecuario

sechado en seco. En situaciones en donde las chacras quedan con una nivelación y drenaje limitantes, y sin tiempo para realizar las prácticas necesarias, es conveniente sembrar el primer año especies anuales como el raigrás, al voleo, para posteriormente acondicionar la chacra durante el verano e instalar una pastura perenne en el siguiente otoño. Al haber pasado un año, las especies a sembrar pueden ser de vida corta y alto potencial como el Trébol rojo.

La siembra aérea de pasturas es una práctica común en estos sistemas, ya que permite realizar el trabajo de siembra en un corto período de tiempo, logrando capitalizar bien los beneficios que surgen del cultivo anterior y también lograr mejores implantaciones dada la inmediatez con que se hace dicho trabajo (con buena humedad en el suelo). Si por alguna razón la siembra al voleo se atrasa y las condiciones de la chacra empiezan a ser algo desfavorables para la germinación, como ser falta de humedad o que no haya predicción de lluvias, es recomendable la

aplicación de un polvo secante en la semilla de las leguminosas (de preferencia carbonato de calcio); de esta manera el *Rhizobium* con el cual fue inoculada queda protegido de los rayos UV del sol. Es sabido que la utilización del polvo secante produce una disminución en el porcentaje de germinación de las semillas, pero estamos cubiertos en caso que se den condiciones adversas para la germinación, por ejemplo déficit hídrico.

La inoculación de las semillas de leguminosas que queremos sembrar es imprescindible para la viabilidad de la pastura. Esta permite la fijación de nitrógeno atmosférico (fijación biológica de nitrógeno) por la asociación simbiótica que se da entre *Rhizobium* y la leguminosa, lo que deja un saldo muy positivo de este nutriente luego de la fase pasturas, que será capitalizado en el próximo cultivo de la fase agrícola.

Si bien la siembra de una pradera convencional sobre rastrojo de arroz no lleva fertilizante en la implantación como se mencionó an-

teriormente, requiere fertilización fosfatada de mantenimiento durante la duración de la pastura. Esta práctica se justifica sobre todo si existe buena población de leguminosas y un buen potencial productivo. Debe ser realizada en el próximo otoño (marzo-abril) y la dosis recomendada para dicha fertilización es de 30 a 40 unidades de P2O5.

Para maximizar el beneficio de la fase pasturas, la elección de especies a implantar, debe ser acorde al objetivo de producción, a la duración de la fase en el esquema de la rotación, y a la fecha y condiciones de nivelación de la chacra posterior a la cosecha del arroz. En caso de no elegir las especies correctas podemos ir en contra de la productividad de las mismas si implantamos especies de ciclo más largo que la duración de la fase pasturas; así como también utilizando especies bianuales en esquemas donde la fase pasturas dura tres años o más, damos lugar al enmalezamiento del campo.

Para esquemas de rotación, donde la fase de pasturas dura dos años, es



aconsejable utilizar especies forrajeras que tengan ciclos de vida acordes a la duración de la fase; en este caso trébol rojo (bianual) como componente leguminosa y raigrás o achicoria (bianual) sería una opción válida.

En esquemas donde la fase pasturas dura 3 o más años, como por ejemplo en sistemas con tres cortes de dos años de cultivo en cada uno, se pueden utilizar especies de ciclos más largos como trébol blanco y lotus (componente leguminosa) y festuca (componente gramínea perenne). La mezcla utilizada clásicamente en praderas perennes es la de trébol blanco, lotus y raigrás sembrados al voleo (avión) directamente sobre el rastrojo de arroz. Una opción para esta siembra sobre rastrojo es cambiarle a la mezcla anterior raigrás por festuca; esta última es de ciclo productivo invernal como raigrás, con la diferencia que es perenne y permanece presente en verano. El hecho de que permanezca en verano es importante desde el punto de vista de la cobertura del suelo por la competencia con

malezas. Otro beneficio es que cuando inicia la etapa productiva (otoño), esta especie ya está implantada y la entrada a pastoreo es más temprana.

En caso de querer incluir festuca como componente de la pastura, es muy importante para que la implantación sea exitosa, el sembrarla en línea con sembradora apropiada a no más de 1 cm de profundidad, ya que dicha especie no se implanta satisfactoriamente en siembras al voleo y no logra emerger si se siembra muy profundo. La situación de la chacra posteriormente a la cosecha del arroz debe lograr un buen drenaje del agua de lluvia, de lo contrario se debe realizar una nivelación de la chacra que puede ser con implementos como vibro cultivadores en las taipas y posterior landplane.

Dentro de la fase agrícola, entre cultivo y cultivo de arroz, es aconsejable realizar coberturas con especies anuales invernales (raigrás, avena, trébol alejandrino), con el fin de no dejar el suelo desnudo en invierno para evitar problemas de erosión y enmalezamiento. Estas coberturas

pueden ser utilizadas como verdes, con la salvedad de que las categorías a pastorear deben ser livianas; el tiempo de utilización es corto y se debe dejar un buen remanente antes de entregar la chacra con el fin de que el barbecho químico sea exitoso y se produzca una buena cama de siembra para el cultivo.

En la actualidad, se están incorporando otros cultivos en la rotación, ya sea por relaciones costo beneficio de momento, o en situaciones que no se logra completar los embalses para regar toda la superficie arroz. El cultivo de Soja comienza a ser una opción y su integración abre también nuevas oportunidades para las pasturas. Rotaciones como Soja –Raigrás– Arroz – Pastura bianual (Trébol Rojo y Achicoria), integran aún más los recursos, ya que no solamente se comparte la tierra, sino que el agua de riego ya es pensada para toda la rotación. Sistemas de riego por fajas adaptados y compartidos por Pastura y Soja son cada vez más vistos, y la investigación nacional comienza a brindar los primeros resultados. ■