

Uso Y Aprovechamiento Del Triticale Forrajero INIA 906 - SALKA EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN ANIMAL EN UN ESCENARIO DE CAMBIO CLIMÁTICO

Use and utilization of forage triticale INIA 906 - Salka in Animal Production Systems in Climate Change Scenario

Alejo, J; Aedo, J.

Instituto Nacional de Innovación Agraria INIA, Cusco, Perú
pastosjuan@yahoo.es

Resumen:

Con el objetivo de obtener variedades de triticale forrajero la Estación Experimental Agraria Andenes del Instituto Nacional de Innovación Agraria INIA - Cusco; comienza el mejoramiento en el año 1998. Cumpliendo con todas las etapas del programa de mejoramiento se obtiene en el año 2009 la variedad de triticale forrajero INIA 906 - Salka. El proceso de cruzamiento y selección que dio origen a esta variedad, fue realizada por técnicos del CIMMYT en México y del INIA Cusco en Perú, los progenitores de este material fueron la línea MAH 10441.2 - 3 (femenino) y la línea STAN 1 (masculino). Sus principales ventajas competitivas que demuestra la nueva variedad, con respecto a las especies forrajeras comerciales difundidas en la zona altoandina, son: un rango de adaptación de 3.200 a 4.500 msnm y un rendimiento promedio en campo de productores de 91,28 t/ha de forraje verde, 18,20 t/ha de materia seca, y de 4,66 t/ha de grano para semilla. Es de ciclo intermedio - largo, porte vegetativo semierecto, y una alta palatabilidad. A esto se suma su resistencia al frío y a la sequía, excelente rebrote y tolerancia al pisoteo. La nueva variedad es resistente al ataque de *Puccinia striiformis*, a *Puccinia graminis f. sp. tritici* y al ataque de *Puccinia recondita*. Como resultado del análisis de rentabilidad respecto a la producción forrajera, el ingreso neto que el productor obtiene al adoptar esta variedad fue de S/. 2.437,00 nuevos soles, que representa S/. 1.533,00 más de lo que obtiene cuando usa la avena forrajera local, esto significa un incremento de la rentabilidad de 46,37% a 113,65%. Se concluye que el triticale, es una excelente alternativa para la época crítica del año (mayo - noviembre) en que se produce un déficit forrajero, y ocupa un nicho ecológico en el cual la avena forrajera baja considerablemente su producción.

ABSTRACT:

With the objective to obtain varieties of triticale forage the Experimental Agrarian Station Andenes of the National Institute of Agrarian Innovation INIA - Cusco; begins the breeding the year 1998. Expiring with all the stages of breeding program INIA 906 - Salka obtains in the year 2009 the variety of triticale forage. The process of crossing and selection that gave origin to this variety, was realized by technical personnel of the CIMMYT in Mexico and of the INIA Cusco in Peru, the progenitors of this material were the line MAH 10441.2 - 3 (female) and the line STAN 1 (male). His principal competitive advantages that the new variety demonstrates, with regard to the species forrajeras commercial spread in the zone highland are: a range of adjustment from 3.200 to 4.500 mals and an average performance in producers' field of 91,28 t/ha of green forage, 18,20 t/ha of dry matter, and of 4,66 t/ha of grain for seed. It is of intermediate cycle - long, vegetative semierect freightage, and a discharge palatabilidad. To this his resistance adds to the cold and to the drought, excellent new shoot and tolerance to I trample. The new variety is resistant to the assault of *Puccinia striiformis*, to *Puccinia graminis f. sp. tritici* and to the assault of *Puccinia recondite*. As result of the analysis of profitability with regard to the foraje production, the clear revenue that the producer obtains on having adopted this variety was of S/. 2.437,00 nuevos soles, which represents. S/. 1.533,00 more than it obtains when the oats use forage place, this means an increase of the profitability of 46,37 % to 113,65 %. Concludes that the triticale, is an excellent alternative for the critical epoch of the year (May - November) in which a deficit takes place forage, and occupies an ecological niche in which the oats forage lower considerably his production.

Palabras claves:

Variedad, Triticale, Forrajero

Introducción:

El triticale, resultado de una cruce entre el trigo y el centeno, no se siembra mucho ni es ampliamente conocido, a pesar de que existe desde el siglo XIX y el CIMMYT ha trabajado en él por más de 30 años. Originalmente promovido como un cereal nuevo para consumo humano. El triticale es excelente en la panificación, pero la mayor parte del triticale se destina a usos forrajeros, da a los ganaderos numerosas opciones para alimentar al bovino lechero y de carne, los ovinos, camélidos y animales menores. El triticale es una buena fuente de energía y proteína, se siembra en más de 3 millones de hectáreas en todo el mundo. A medida que los productores descubren su versatilidad, está ganando terreno en varios países, como México, Uruguay, Argentina, Chile y otros. Ante la escasa oferta forrajera de las gramíneas perennes durante el invierno y la notoria necesidad de emplear cultivos estacionales en las cadenas forrajeras, se ha introducido nuevas especies forrajeras de invierno como el triticale (C₃) que cuenta con ventajas en la tolerancia al frío frente a las avenas, características muy importantes en las zonas alto andinas de la región Cusco donde el invierno se caracteriza por ser seco y frío. El triticale variedad INIA 906 - Salka ha sido generado con fines forrajeros, tendrá importancia económica en la región Cusco, sobre todo en la zona alto andina; por ser muy productivos en materia verde, alta capacidad de rebrotar tras el corte, resisten bien a las enfermedades, de alto valor nutritivo, excelente palatabilidad, puede emplearse para pastoreo directo, henificado, en silaje o como grano forrajero, constituye una alternativa para la época crítica del año (otoño - invierno), incluso la avena forrajera en esta época baja considerablemente su producción. El objetivo fue obtener variedades de triticale forrajero para la zona andina.

Materiales y Métodos:

El proceso de cruzamiento y selección que dio origen a esta variedad denominada INIA 906 – Salka fue realizado por técnicos del CIMMYT en México y de la Estación Experimental Agraria Andenes Cusco del INIA en Perú. Los progenitores de este material fueron la línea MAH 10441.2 – 3 (femenino) y la línea STAN 1 (masculino).

La línea MAH 10441.2 - 3/STAN 1 tuvo su origen, por cruzamiento y selección, en el CIMMYT y en la EEA Andenes Cusco. El proceso significó un corte en masa de la parcela en la filial F9 y de allí en adelante, la misma fue evaluada en ensayos de rendimiento de forraje y grano y bajo pastoreo directo en la EEA Andenes Cusco. El proceso de selección fue el siguiente se presenta en el cuadro 1.

Cuadro 1. Proceso de selección de la variedad INIA 906 – Salka.

Año	Filial	Selección	Ensayo - multiplicación	Lugar
1997	F8	0 FM		México
1999	F9	1J	Manejo de Material Homocigota	EEA Andenes Cusco
2001			Ensayo Preliminar de Rendimiento	EEA Andenes Cusco
2004			Ensayo Regional Uniforme	EEA Andenes Cusco
2005			Comparativo de Rendimiento en Campo de Productores	EEA Andenes Cusco
2006			Parcela de Comprobación	EEA Andenes Cusco
2007			Parcela de Comprobación	EEA Andenes Cusco
2008			Parcela de Comprobación	EEA Andenes Cusco
2009			Liberación de la Variedad	EEA Andenes Cusco

En el año 1999, la línea promisorio en la parcela de la filial F9, no presentó segregación y se cosecho en masa. A partir de allí comenzaron las multiplicaciones. Dicha línea se evaluó en producción de forraje y grano en la EEA Andenes y campo de productores de las provincias alto andinas de la región Cusco (Alejo et al., 2009).

Resultados y Discusión:

En el año 2009, el INIA, como resultado de la labor del equipo de trabajo del Programa de Innovación Agraria en Pastos y Forrajes de la Estación Experimental Agraria Andenes Cusco, libera la variedad de triticales forrajero con la denominación INIA 906 – Salka.

Las características distintivas de esta nueva variedad son: ciclo intermedio – largo, porte vegetativo semierecto, alto potencial de rendimiento de forraje y de grano, muy buena estabilidad de la producción, excelente calidad nutricional de forraje y una alta palatabilidad. A esto se suma su gran plasticidad, fácil implantación, muy buen comportamiento al acame, buena sanidad foliar, muy buena tolerancia a las enfermedades foliares, alta resistencia al frio y a la sequía, excelente rebrote y tolerancia al pisoteo (Alejo et al., 2009).

Para la producción de forraje, en las provincias altas de la región Cusco, el periodo de siembra aconsejado es entre los meses de agosto a octubre para la producción de forraje y grano. La densidad de siembra recomendada es de 160 kg/ha.

Cuadro 2. Lugares de evaluación de los ensayos de adaptación y eficiencia de la variedad INIA 906 – Salka

Año	Localidad	Altitud	Latitud	Longitud	Distrito	Provincia	Región
2004-2005	Yanaoca	3850	14°13'54"S	71°26'20"O	Yanaoca	Canas	Cusco
2004-2005	Andenes	3450	13°26'27"S	72°14'31"O	Zurite	Anta	Cusco
2004-2005	Illpa	3815	15°10'45"S	70°04'25"O	Paucarcolla	Puno	Puno
2005-2006	Inquilpata	3300	13°29'44"S	72°10'46"O	Compone	Anta	Cusco
2005-2006	La Perla	3840	14°27'29"S	72°04'49"O	Colquamarca	Chumbivilcas	Cusco
2005-2006	San Pablo	3200	14°12'54"S	71°19'04"O	San Pablo	Canchis	Cusco
2006-2007	Ancahuasi	3340	13°28'07"S	72°17'08"O	Compone	Anta	Cusco
2006-2007	Hercca	3530	14°17'48"S	71°13'26"O	Sicuani	Canchis	Cusco
2006-2007	Occobamba	3760	14°21'54"S	71°10'25"O	Maranganí	Canchis	Cusco
2007-2008	Mahuaypampa	3530	13°20'44"S	72°09'40"O	Maras	Urubamba	Cusco
2007-2008	Yanaoca	3765	14°13'49"S	71°26'21"O	Yanaoca	Canas	Cusco
2007-2008	Mallma	4100	13°42'08"S	71°21'01"O	Ocongate	Quispicanchis	Cusco

En los ensayos de adaptación y eficiencia, las parcelas fueron conducidas durante tres campañas, en campo de productores pecuarios en nueve localidades de las provincias con aptitud ganadera, se evaluó el triticales comparado con la avena forrajera tradicional sembrado por el productor, de mayor difusión en las localidades de evaluación.

Cuadro 3. Rendimiento promedio de materia verde (t/ha) de triticales y avena forrajera evaluados en parcelas de comprobación

TRATAMIENTOS	2005-2006			2006-2007			2007-2008			MEDIA
	Inquilpata	La Perla	San Pablo	Hercca	Ancahuasi	Maranganí	Maras	Yanaoca	Ocongate	

Triticale	72,69	80,48	71,72	121,65	90,60	110,81	75,95	120,44	77,22	91,284
Avena local	48,03	43,75	54,36	56,92	61,94	61,67	40,11	92,64	42,26	55,742
Promedio	60,36	62,11	63,04	89,28	76,27	86,24	58,03	106,54	59,74	73,513

La producción de materia verde (M.V.) evaluados en las parcelas de comprobación, fueron conducidos en tres años en la región Cusco, en ellas se demuestra la superioridad de la variedad INIA 906 - Salka frente a la avena local (testigo) usado por los productores en el ámbito donde se instalaron las parcelas, que constituyen las provincias altas de aptitud ganadera, se puede observar un rendimiento promedio de M.V. en las 9 localidades de 91,28 t/ha, nivel superior a la variedad local, que en promedio rindió 55,74 t/ha. Por los rendimientos obtenidos de forraje verde la variedad de triticale forrajero INIA 906 - Salka puede permitirle al productor pecuario ingresar a la cadena productiva de carne y leche principalmente de forma más competitiva; es decir, logrando una explotación más rentable y sostenible, como se observan en el Cuadro 3.

Cuadro 4. Costos, ingreso y rentabilidad del cultivar triticale INIA 906 - Salka y avena forrajera, de las parcelas de comprobación en nueve localidades de la región Cusco

Localidad	Rendimiento (kg/ha)		Costo de producción (S/.)		Ingreso Total (S/.)		Ingreso Neto (S/.)		Rentabilidad (B/C) (%)	
	Triticale	Avena	Triticale	Avena	Triticale	Avena	Triticale	Avena	Triticale	Avena
Inquilpata 05 – 06	72,690	48,030	2,012	1,822	3,635	2,402	1,622	579	80.62	31,79
La Perla 05 – 06	80,480	43,750	1,810	1,625	4,024	2,188	2,214	562	122.31	34,59
San Pablo 05 – 06	71,720	54,360	2,052	1,893	3,586	2,718	1,534	825	74,79	43,58
Hercca 06 – 07	121,650	56,920	2,196	1,833	6,083	2,846	3,887	1,013	176.98	55,29
Ancahuasi 06 - 07	90,600	61,940	2,023	1,833	4,530	3,097	2,507	1,264	123,96	68,99
Maranganí 06 - 07	110,810	61,670	2,170	1,854	5,541	3,084	3,371	1,230	155.36	66,35
Maras 07- 08	75,950	40,110	2,096	1,841	3,798	2,006	1,702	164	81,18	8,93
Yanaoca 07- 08	120,440	92,640	2,637	2,382	6,022	4,632	3,385	2,250	128.39	94,46
Ocongate 07- 08	77,220	42,260	2,154	1,864	3,861	2,113	1,707	249	79,23	13,34
PROMEDIO	91,284	55,742	2,128	1,883	4,564	2,787	2,437	904	113,65	46,37
DESVIACION ESTANDAR	20,712.4	16,076.9	223.1	202.2	1,035.6	803,8	900.0	638.8		

El análisis permite confirmar que el productor al adoptar la nueva variedad de triticale forrajero obtiene ingresos netos superiores en S/. 1.533,00 (Cuadro 4) a los que actualmente logra utilizando la avena local, inclusive con menor riesgo ya que la nueva variedad demostró mayor estabilidad en ingresos y rendimientos que la avena, lo que confirma su rango de adaptación para la zona alto andina.

Utilizando esta nueva especie forrajera el productor logra una rentabilidad de 113,65% (cuadro 4), superior a la rentabilidad que logra con la avena forrajera que para los ámbitos de estudio fue muy fluctuante alcanzando en promedio un 46,37%. Esto significa la factibilidad de realizar la inversión por el productor, para mejorar sus ingresos, por tener mayores posibilidades de lograr una mayor producción de forraje con la nueva variedad de triticale forrajero.

Para la presente validación se consideraron dos grandes grupos de riesgos los físicos que repercuten en la variabilidad de los rendimientos y los de mercado que inciden en la variabilidad de los precios e ingresos netos. Utilizando el triticale forrajero el ganadero obtiene mayores ventajas económicas comparativas frente a la especie avena forrajera.

Conclusiones:

- Estos resultados sustentan la necesidad de continuar con el mejoramiento del cultivo de triticale y con la transferencia de esta tecnología para lograr una mayor adopción del cultivo por parte del productor agrícola ganadero, diversificando su uso y mejorando el manejo para lograr mayor rendimiento de forraje y de grano.
- El triticale forrajero, es una excelente alternativa para la época crítica del año (mayo – noviembre) en que se produce un déficit forrajero, y ocupa un nicho ecológico en el cual la avena forrajera baja considerablemente su producción.
- La variedad INIA 906 – Salka, es un nuevo aporte a la ampliación del panorama varietal de la especie que puede transformarse en una alternativa valiosa para diversificar la producción de forraje invernal en las cadenas forrajeras que requieran la inclusión de recursos estacionales.

Literatura citada:

CIMMYT, 1998. La formulación de recomendaciones a partir de datos agronómicos, un manual metodológico de evaluación económica, México D.F. México, 79 p.

HERNÁNDEZ, S.A, 1987. Introducción al Mejoramiento Genético de Cereales de Grano Pequeño, Tema Didáctico N° 3, México D.F. México, 82 p.

LOPEZ, T.M, 1995. Mejoramiento. Edit. Trillas, México, 172 p.

POEHLMAN, J.M, 1974. Mejoramiento de las Casechas, Edit. Limusa. México.