



INIA Merín: nuevo cultivar de arroz de alta productividad y resistencia a *Pyricularia*

F. PÉREZ DE VIDA¹, P. BLANCO², F. MOLINA³

INIA Merín es un novel cultivar de arroz del Programa de Mejoramiento Genético de INIA. Este cultivar del subtipo Indica fue registrado y protegido como "L5903" siendo su nombre comercial asociado INIA Merín. Luego de varios años de selección y evaluación en el campo experimental de Paso de la Laguna (INIA Treinta y Tres), se realizó la primera multiplicación de semilla (básica) en la zafra 2012/13. Se lanzó comercialmente en el año 2015 luego de ser evaluado en campos de productores durante las dos zafras previas en la etapa de "Validación", según el protocolo definido con el Consorcio Nacional de Semilleristas de Arroz. En las zafras siguientes, 2015/16 y 2016/17 se sembró en aprox. el 1 % y 2% del área nacional; este genotipo se ha destacado por alta productividad, calidad molinera y sólida resistencia a *Pyricularia*.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Rendimiento experimental. En una serie de 42 experimentos realizados en 10 años la productividad de INIA Merín fue 6 % superior a la del cultivar comercial El Paso 144 (EP144). El rendimiento promedio fue de 200 y 188 bs/ha, en Merín y EP144, respectivamente (diferencia estadísticamente significativa). Estos experimentos parcelarios se distribuyeron: 24 en el Este (Unidad Expe-

rimental Paso de la Laguna, Treinta y Tres, UEPL), 4 en Tacuarembó (UE 5 Sauces y Yaguarí, UETbo) y 12 en Artigas (UE Paso Farías, UEPF).

Los rendimientos obtenidos con Merín fueron superiores a los de EP144 en el 69 % de los casos en todo el país (figura 1A); en las regiones Centro-Norte y Norte comparados con los de INIA Olimar, INIA Merín presentó rendimientos superiores en el 75 % de los experimentos (figura 1B).

Rendimiento según localidades. En la región Este (UEPL) las diferencias de productividad seco y limpio (SL) entre Merín y EP144 fueron de 10 bs/ha (207 vs 197 bs/ha, respectivamente), mientras que en Norte y Centro-Norte se maximizaron a 16 bs/ha (194 vs 178 bs/ha) (Cuadro 1).

Por otra parte, en sano, seco y limpio (SSL) en el Centro-Norte y Norte del país (UETbo y UEPF), Merín obtiene diferencias de 17 y 13 bs/ha respecto a EP144 y Olimar, respectivamente. En ausencia de incidencia de *Pyricularia*, los rendimientos SSL y seco y limpio (SL) de Merín y Olimar no se diferencian significativamente en esta serie de experimentos.

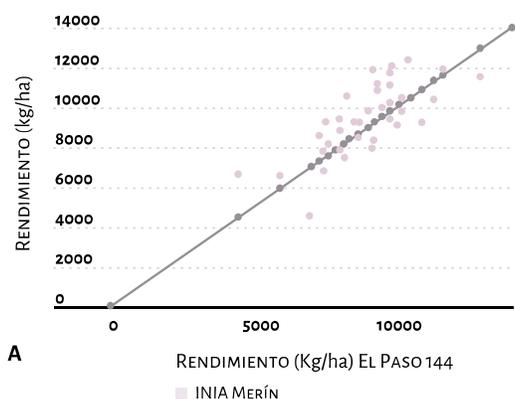
Calidad Molinera. Merín ha presentado valores superiores de % de blanco total y % de granos enteros respecto a las variedades comerciales en locali-

1. Ph.D. Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria. Programa Arroz. fperez@inia.org.uy.

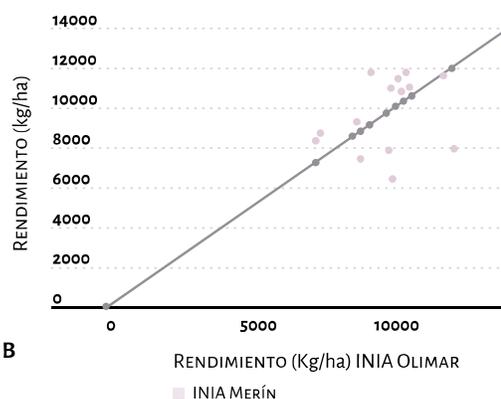
2. MSc. Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria. Programa Arroz. pblanco@inia.org.uy.

3. Ing. Agr. Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria. Programa Arroz. fmolina@inia.org.uy.

REGIONES ESTE, CENTRO Y NORTE. ZAFRAS 2005/06 A 2015/16



REGIONES : CENTRO Y NORTE. ZAFRAS 2005/06 A 2015/16



◀ **Figura 1**
(A) Rendimiento (kg/ha) en experimentos parcelarios en INIA Merín vs. El Paso 144 en todas las regiones arroceras del país; **y (B)** comparados con INIA Olimar en regiones centro-norte y norte. UEPL (n=24), UETbo (n=4) y UEPF (n=12). Puntos por encima de la línea diagonal indican casos de superioridad de rendimiento de INIA Merín respecto al cultivar testigo.

CULTIVAR	UEPL		NORTE/CENTRO-NORTE	
	REND SL	REND SSL	REND SL	REND SSL
EL PASO 144	197	193	178	181
INIA OLIMAR	202	197	182	185
INIA MERÍN	207	207	194	198

◀ Cuadro 1

Rendimiento seco y limpio (Rend SL) y sano, seco y limpio (SSL), en bolsas/ha de cultivares en UEPL (Paso de la Laguna, Treinta y Tres), Norte (Paso Farías, Artigas y Cinco Sauces, Tacuarembó) en experimentos sembrados con Laboreo Convencional (Conv) y Siembra Directa (SD) en la serie de 18 experimentos en zafras 2003/04 a 2012/13.

CULTIVAR	BLANCO TOTAL		ENTERO		YESADO		RELACIÓN L/A
	UEPL	NORTE	UEPL	NORTE	UEPL	NORTE	
	%						
EL PASO 144	68,5 B	67,9 B	62,0 B	61,4 B	6,60 B	6,80 A	2,94 C
INIA OLIMAR	68,3 B	67,3 C	61,9 B	61,3 B	3,68 A	2,81 B	3,16 A
INIA MERÍN	70,9 A	69,0 A	63,4 A	62,9 A	5,30 B	6,10 B	3,07 B

◀ Cuadro 2

Parámetros de calidad molinera (%) y relación largo/ancho (L:A) de granos de cultivares en UEPL (Paso de la Laguna, Treinta y Tres) y Norte (Paso Farías, Artigas y Cinco Sauces, Tacuarembó) en la serie de 42 experimentos en zafras 2005/06 a 2015/16. Valores en columnas con letras iguales no difieren significativamente (P=0.05).

zaciones del Este, Centro-Norte y Norte del país (cuadro 2). El % de granos yesados resulta intermedio a los obtenidos en EP144 (6.7 %) y Olimar (3.7-2.8 %).

Características agronómicas. INIA Merín es un cultivar del subtipo Indica, con macollaje abundante, erecto, y compacto de buena resistencia al vuelco. La altura media de la canopia alcanza los 85 cm -similar a EP144 y 5 cm superior a Olimar-. El follaje presenta pilosidad y se mantiene erecto durante la etapa de llenado de granos. El largo de la hoja bandera es de 25 cm, similar a EP144 y Olimar. La duración del ciclo de siembra a 50 % de floración es de 111 días, 3 días más tardío que EP144 (108); Olimar presenta un ciclo interme-

dio, 7 días más precoz en esta serie de experimentos. El período de llenado de granos es de mayor duración que en EP144 lo cual ha significado un mayor número de días de riego en la zafra 2016/17 (7-10 días) respecto a la mencionada variedad (SAMAN 2017).

Debido a su ciclo largo y susceptibilidad a bajas temperaturas (similar a las variedades EP144 y Olimar) no se recomienda su siembra en fechas posteriores a la primera quincena de noviembre en el este del país.

La respuesta a fertilización nitrogenada es muy alta (eficiencia agronómica del orden de 20 kg de grano/kg de N agregado) asociada al mantenimiento de un IAF a floración no demasiado

INIA MERÍN

Es resultante de la selección local en una población originada en el cruzamiento simple de L1435-INIA Cuaró/CT9506, realizado en 1997 por P. Blanco. CT9506 es un genotipo originado en CIAT, Colombia producto del cruzamiento triple (CT7769 (ECIA 24-107-1/P 2231-F4-13-2-1B) x WC217 (CT5746-18-11-4-1-3X)) de amplios objetivos: calidad de grano, resistencias múltiples a Pyricularia, hoja blanca, manchado de grano, escaldado de la hoja, Helminthosporium, Tagosodes oryzicola y resistencias a toxicidad de hierro y a toxicidad de aluminio (Martínez C. 2005). La población generada localmente se sometió a la selección por pedigrí simplificado en generaciones F2 a F6 en la Unidad Experimental de Paso de la Laguna (UEPL) de INIA Treinta y Tres.

Con el código L5903, fue evaluado en UEPL inicialmente en el año 2003/04 hasta 2005/06; desde 2006/07 se evalúa también en las Unidades Experimentales Cinco Sauces (UE5S, Tacuarembó) y Paso Farías (UEPF, Artigas). En la zafra 2009/10 se realizó una selección en este material (Pérez de Vida, 2010) mediante la siembra de panojas/hileras debido a la presencia de atípicas y definición de tipos. Al año siguiente se inicia la producción de semilla experimental en base a 30 panojas. En las zafras subsiguientes Merín formó parte de evaluaciones en ensayos en UEPL así como incluyendo localizaciones en Centro-Norte (UE5S) y Norte (UEPF). En las zafras 2011/12 y 2012/13 se integró a la Red Nacional de Evaluación de Cultivares conducidos por el acuerdo INIA/INASE.

elevado (6,5 - 7), índice de cosecha estable (0,5 - 0,55) y alta sanidad (J. Castillo et al. Revista Arroz N° 87, 2016).

RESISTENCIA A ENFERMEDADES

A HONGOS:

Pyricularia. INIA Merín presenta reacción de alta resistencia (HR) en hoja y cuello a Pyricularia, evaluada en camas de infección en UEPL (S. Ávila, com. pers. 2009; S. Martínez com. pers. 2011, 2012, 2013). En la zafra 2011/12 su reacción en hojas y cuello fue de 0 a 1 y 0, respectivamente. Las variedades comerciales EP144 y Olimar presentaron valores típicos de alta susceptibilidad (8, HS) en hojas y cuellos. En 2012/13 y posteriores evaluaciones, -de modo similar a años previos- la reacción de Merín fue de 1, mientras que los testigos alcanzaron valores de 7-8.

Rhizoctonia sp y Sclerotium oryzae. En la reacción al complejo de enfermedades del tallo predominan síntomas asociados a Sclerotium con baja prevalencia de Rhizoctonia. En el primer caso se han registrado valores de índice de severidad de daño $ISD=61,3$, mientras que los testigos presentaron 80,3 y 70,2 (EP144 y Olimar respectivamente).

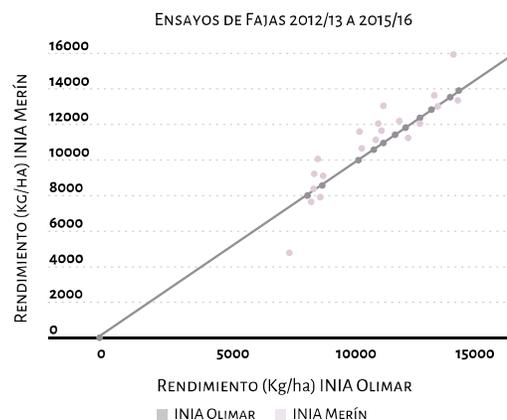
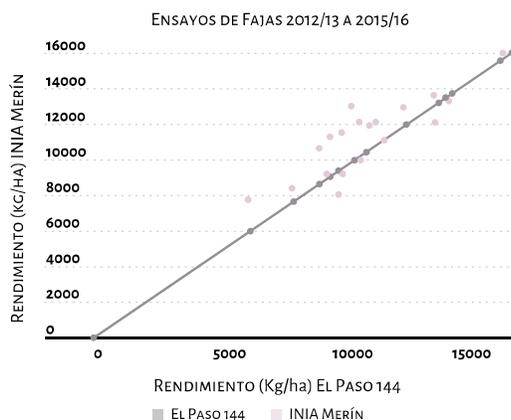
RENDIMIENTO EN ENSAYOS DE FAJAS

Desde la zafra 2012/13 a 2015/16 se realizó la evaluación de cultivares promisorios en ensayos con macro parcelas. La maquinaria utilizada en siembra y cosecha es de tipo semicomercial y se realizan en parcelas de aproximadamente 100 m². Se prioriza la instalación de estos ensayos en predios comerciales siendo el manejo conducido por los productores—exceptuando la siembra y cosecha. En algunos casos se utilizan los campos experimentales de INIA (UEPL, UEPF y UETbo). En ese contexto se evaluó a INIA Merín en 20 ensayos en las últimas 4 zafras.

Merín superó el rendimiento de EP144 en el 74 % de los ensayos; la diferencia fue mayor a 10 bs/ha en el 63 % de los casos. La media general de Merín fue 17 bs/ha y 13 bs/ha superior a EP144 y Olimar respectivamente, para todas las regiones de producción (Este, Norte y Centro-Norte).

VALIDACIÓN EN PREDIOS COMERCIALES

En la zafra 2013/14 se realizó el primer año de validación del cultivar INIA Merín en pequeñas áreas comerciales en el marco del acuerdo INIA-Consorcio



◀ **Figura 2**
Rendimiento (kg/ha) en experimentos de macro-parcelas (fajas) en INIA Merín vs. El Paso 144 y vs INIA Olimar, zafras 2012/13 a 2015/16 en regiones Este (n=15), Centro-Norte (n=2) y Norte (n=3).

LOCALIZACIÓN	COORDENADAS	EMPRESA	ÁREA (has)	FECHA DE SIEMBRA	MANEJO PREVIO/TIPO DE SIEMBRA
7MA (BAJA) SECC. TREINTA Y TRES	33°23'S 54°03'O	AGROPECUARIA DEL ESTE	10	9 DE OCTUBRE	RETORNO LARGO, LAB. VERANO, PREPARACIÓN CONV.
PASO DE LA LAGUNA, TREINTA Y TRES	33°16'S 54°10'O	UNIDAD PRODUCCIÓN DE SEMILLAS, INIA	1.6	8 DE OCTUBRE	LAB. VERANO, ROUNDUP PRE-SIEMBRA, SIEMBRA DIRECTA
RINCÓN, TREINTA Y TRES	32°47'S 3°50'O	LABRUSTAR SA	10	4 DE OCTUBRE	RASTROJO DE SOJA, ROUNDUP PRE-SIEMBRA, SIEMBRA DIRECTA
LASCANO, ROCHA	33°34'S 54°11'O	G. PINO	5	5 DE OCTUBRE	RASTROJO DE TACUARÍ, LAB. REDUCIDO
CINCO SAUCES, TACUAREMBÓ	32°11'S 55°08'O	A. SAMPALLO	5.9	30 SEPTIEMBRE	LAB CONVENCIONAL, VOLEO, RASTRA, ROLO

◀ **Cuadro 3**
Detalle de áreas, localización y siembra del cultivar INIA Merín en etapa de Validación y en Unidad de Producción de Semillas INIA, 2013/14.

Nacional de Semilleristas de Arroz. Se hizo uso del total de la semilla básica disponible (A. Pereira 2013 com. pers.) distribuyéndose entre las empresas integrantes del acuerdo, entre las que se coordinó el manejo y seguimiento de áreas comerciales; un área de 10 ha se destinó como semillero para la continuación de su uso en validación en escala semicomercial en la zafra 2014/15 (cuadro 3).

Como fuera recomendado (Pérez de Vida 2013), la siembra de este cultivar se realizó de modo temprano en la zafra, concentrándose en la primera década de octubre. Otras pautas de manejo se consideran en general similar a cultivares Indica actualmente en uso. Recientemente se están generando datos y experiencias en torno al manejo de la fertilización con nitrógeno (dosis/fraccionamientos, J. Castillo 2016).

El rendimiento obtenido (9,25 a 12.8 t/ha) fue acorde a la esperable según los antecedentes experimentales. En los resultados de dicha zafra, INIA Merín supera en algunos sitios a los cultivares utili-

zados en aéreas comerciales contiguas (consideras testigo a este propósito) (cuadro 4). Se destaca la alta productividad obtenida en Tacuarembó y Lascano (Rocha) donde Merín supera a Olimar y EP144 en 1.75 y 2.0 t/ha, respectivamente. Su ciclo a floración resulta similar al de EP144, contabilizándose 2 días más a 50 % de floración; sin embargo, observaciones de campo indican que su período de llenado de granos es de mayor duración respecto a aquel. Esto debería ser considerado para la definición del momento de retiro de agua. Los valores de % de Blanco Total y granos Enteros obtenidos, son típicos del cultivar.

Como se ha informado, INIA Merín se destaca en relación a las variedades de uso más extendido por su alta resistencia (HR) a Pyricularia en hojas y cuello (Pérez de Vida, 2013; S. Martínez 2013). En las áreas descriptas se realizaron aplicaciones de fungicidas según se indica en cuadro 4; estas acciones fueron definidas por una estrategia general de control de enfermedades de las chacras, ▶

LOCALIZACIÓN	DENSIDAD DE SIEMBRA (KG/HA)	FERT. BASAL	COBERTURAS NITRÓGENO	HERBICIDAS	FLORACIÓN (FUNCICIDA)	REND(+) (BOLSAS/ha)	Bt%	ENT%	YES%	TESTIGO REND. (BOLSAS/ha)
7MA (BAJA) SEC, TREINTA Y TRES	110	200 [†] FOSFORITA ANTICIPADA	46 MAC	PROP. 2.5 L QUINCL. 2 L CLOMAZ. 0.8 L CYPEREX 50 GR	22 ENERO (50 %) STIGMAR XTRA+ PIAL	187 SL	70,7	61,1	5,0	EP144 190
PASO DE LA LAGUNA, TREINTA Y TRES	105	14 N, 37 P2O5	27,6 MAC+ 23 PRIM	QUINCL. 1.5 CLOMAZ. 0.8 L CYPEREX 200 NAT OLEO 0.5 L	20 ENERO (50 %) NATIVO 0.8 L OPTIMIZER 0.5 L	180 SL	72,0	63,9	6,6	OLIMAR (3 HA) 181
RINCÓN, TREINTA Y TRES	110	180	MAC + PRIM	CLOMAZONE 0.8 L	S/D	185 SL	72,3	68,7	0,6	ARRAYAN 190
LASCANO, ROCHA	186 ^{**}	22 N 55 P2O5	27,6 MAC+ 25,3 PRIM	QUINCL. 1.5 L CLOMAZ. 0.7 L GRUNOIL 0.25 L	16 ENERO (5 %) STIGMAR XTRA+ PIAL	236 SSL	72,1	68,0	8,8	PARAO (21 HA) 178 EP 144 (77 HA) 195
TACUAREMBÓ	190 ^{**}	9 N 45 P2O5 45 K	60 KC VERDE UREA MAC+ 23 N PRIM	1) CLIF 2.5 L + CLOMAZ 0.8 L 2) RICER 180 CC + CLINCHER 1.2 L/HA	20 ENERO (5 %) NATIVO 800 GR + BIM 300GR	225 SSL	70,8	63,0	11,7	OLIMAR (19 HA) 190

**semilla curada; †=kg/ha, LV: laboreo de verano. (+) en bolsas de 50 kg.

◀ **Cuadro 4**
Prácticas de manejo en el cultivo de INIA Merín en aéreas comerciales, rendimiento y parámetros de calidad molinera en zafra 2013/14.

BKT

creciendo junto al agro

TORNOMETAL

Juan Burgh 2694 (Ruta 1 y Cno. Cíbils)
neumaticos@tornometal.com

www.tornometal.com 1313 2025*

no habiendo sido práctico realizar un manejo diferencial para Merín. Sin embargo se considera que este cultivar permitirá la realización de manejos de la sanidad del cultivo con menor dependencia de la aplicación de fungicidas.

En la zafra 2014/15 se realizó el segundo año de la etapa de Validación, previa al lanzamiento de la nueva variedad. Algunos resultados se reportan en el cuadro 5.

En 2014/15, a nivel comercial (cuadro 5) y experimental, el cultivar Merín presentó un comportamiento productivo y molinero muy adecuado, con alta productividad acorde a sus antecedentes. Superó a Olimar en 10-30 bolsas/ha y alcanzó su mayor productividad registrada en chacras con más de 230 bolsas/ha (11.5 t/ha). Su resistencia a *Pyricularia* (HR) fue un diferencial de destaque frente a INIA Olimar en un contexto de prevalencia de la enfermedad en un campo comercial de la región Centro-Norte (M. Marella com. pers.)

RESULTADOS COMERCIALES ZAFRA 2016/17

En la zafra 2016/17, en la empresa SAMAN se realizaron aprox. 1700 has de este nuevo cultivar. Para su comparación con las áreas de El

Paso 144 (14700 has) se seleccionaron 3500 has de chacras por su proximidad geográfica (mismo productor) y similar fecha de emergencia INIA Merín en la mayoría de los casos fue sembrado temprano -como se ha recomendado ampliamente-, con fecha media de emergencia de 23 de octubre de 2016. El rendimiento promedio de dicho grupo de chacras. (n=25 chacras, de tamaño promedio 54 ha) fue 188 bs/ha SSL. En ese universo de casos, abarcando todas las áreas de producción del país, INIA Merín rindió en promedio 21 bolsas/ha que El Paso 144 (Cuadro 6 y Figura 3).

Por otra parte, considerando un grupo más amplio de chacras, la variedad EP144 (n=94, 112 ha promedio) obtuvo una media de productividad de 175 bolsas SSL -con similar fecha media de emergencia (21 de octubre)-. Esta diferencia de 13 bolsas/ha respecto a Merín es comparable a la obtenida en ensayos experimentales reportados en este artículo. Al igual que en dichos trabajos experimentales, ambos cultivares en estas condiciones comerciales presentaron similar manejo de nitrógeno (total de unidades/ha =79) y número de días entre emergencia e inicio de riego (29).

En la empresa COOPAR SA en el departamento de Rocha sobre un total de 900 ha, Merín

MOLINO (PRODUCTOR)	VARIEDAD	FECHA DE SIEMBRA	ÁREA (ha)	REND (+)		CALIDAD				
				BOLSAS SL	BOLSAS SSL	BTOT %	ENT%	YESO%	VERDE%	MANCHA%
CASARONE										
	MERÍN	05-10 OCT	143	189	188	71,3	64,1	3,27		0,47
SAMAN										
ALBERICO SAMPALLO	MERÍN		19	183,7	191	71,2	66,0	6,97	5	0,34
	OLIMAR TESTIGO		79	176	179	69,2	63,3	3,2	5,75	0,21
MARTHA UBIRIA	MERÍN		6,5	172,9	170	71,0	58,9	4,85	9,4	0,46
	ARRAYAN TESTIGO		33,5	163	166	70,4	55,5	7,62	3,39	0,35
HIJOS DE R LOPEZ	MERÍN		9	187,0	190	71,2	61,3	5,69	0,9	0,33
	ARRAYAN TESTIGO		70	156	150	70,4	51,6	7,37	0,71	0,31
FABIO GONCALVES	MERÍN SEMILLA		43	201,4	201	71,7	57,7	5,04	4,22	0,57
	OLIMAR TESTIGO		42	171	169	69,6	56,4	2,54	2,11	0,58
COOPAR										
GONZALO PINO	MERÍN	05 OCT	17	185	190	71,4	61,8	3,79		
ANIBAL FARIÑA	MERÍN	07 OCT	17,5	178	184	70,5	63,8	3,80		
ALFONSO GOMEZ	MERÍN	10 NOV	20	224	233	72,5	63,8	5,1		

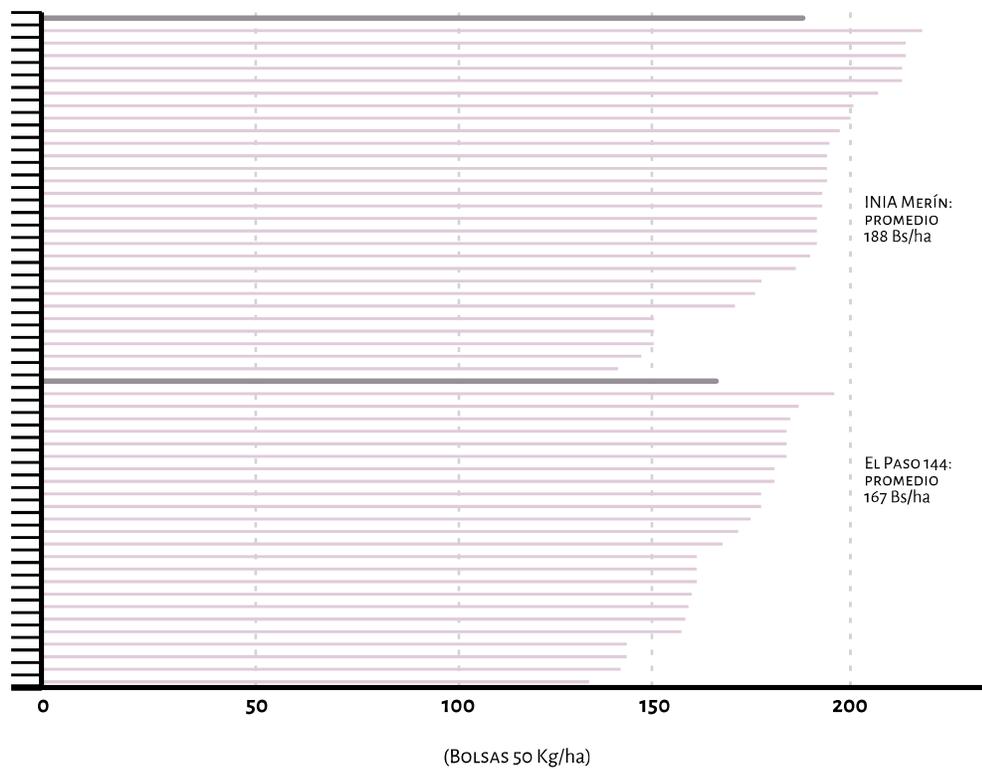
(Fuente: departamentos técnicos de Casarone SA, SAMAN y Coopar SA) (+) en bolsas de 50 kg

◀ **Cuadro 5**
Rendimiento y parámetros de calidad molinera en zafra 2014/15 de INIA Merín en áreas comerciales en segundo año en Validación.

SUCURSAL SAMAN	EL PASO 144		INIA MERÍN		DIF
	HA	REND SSL Bs/ha	ha	REND SSL Bs/ha	
VARELA	404	177	180	178	1
VERGARA	971	174	503	184	10
TACUAREMBÓ	641	170	391	185	15
RÍO BRANCO	449	146	408	187	41
GOMENSORO	227	166	126	192	25
LASCANO	880	179	135	210	31
PROMEDIOS		167		188	21

◀ **Cuadro 6**
Rendimientos y áreas totales por sucursal de empresa SAMAN en variedades El Paso 144 e INIA Merín en zafra 2016/17. Casos apareados de ambas variedades por proximidad geográfica y fecha de emergencia del cultivo.

RENDIMIENTOS EN CHACRAS COMERCIALES DE SAMAN ZAFRA 2016/17



◀ **Figura 3**
Rendimientos (bolsas/ha) de El Paso 144 e INIA Merín en chacras de SAMAN en todas sus sucursales (n=50), zafra 2016/17



SU CONFIANZA ES
NUESTRO MAYOR LOGRO



Montevideo
Plaza Independencia 812 / Piso 3
Tel: +598 2908 0374

José Pedro Varela
Cra. Artigas s/n
Tel: +598 4455 9014 / 9247

Río Branco
Cno. Los Saladeros s/n
Tel: +598 4675 2036 / 2874

Artigas
Ruta 30 km 134.5
Tel: +598 4772 9230

obtuvo un promedio de 190 bs/ha SSL, con 71,5 % de Blanco total, 61,5 % de granos enteros y 6,7 % de yesado (M. Martínez com. pers. 2017).

Resultados altamente promisorios se obtuvieron en dos áreas (5 ha cada una) de “validación” del proyecto “Rompiendo Techos de Rendimiento”. En el mismo se integra al nuevo cultivar un manejo mejorado. Éste orienta la nutrición del cultivo según análisis de suelo. En particular, la fertilización nitrogenada es ajustada acorde al potencial de oferta del mismo y a la demanda potencial de un cultivo altamente productivo (12 T/ha). Por otra parte, se define la densidad de siembra con el objetivo de alcanzar 180 pl/m² (aprox. 130 kg/ha) y una aplicación preventiva de fungicidas. En este contexto, en el departamento de Treinta y Tres (Costas de San Francisco y 7ma sección) Merín alcanzó rendimientos de 12 y 11 t/ha superando en 50 bs/ha a EP144 (E. Deambrosi, comentario personal 2017). ○



CONCLUSIONES

INIA Merín es un nuevo cultivar liberado por INIA en 2015, del subtipo Indica, de granos largo fino, con muy alto potencial de rendimiento. La calidad molinera es adecuada con destacados porcentajes de granos enteros y blanco total. Este cultivar expresa su potencial productivo en siembras tempranas en las regiones Este, Norte y Centro-Norte del país. Se destaca su consistente resistencia a Pyricularia, lo cual permite una reducción en el uso de fungicidas.