

Recebimento: 29/06/2017

Aceite: 28/02/2019

## **PROCESOS DE INNOVACIÓN EN MICRO Y PEQUEÑAS EMPRESAS AGROINDUSTRIALES DE LAS REGIONES NORTE, NORDESTE Y CENTRO-OESTE DE BRASIL**

## **INNOVATION PROCESSES IN MICRO AND SMALL AGROINDUSTRIAL COMPANIES OF THE NORTH, NORTHEAST AND CENTRAL-WEST REGIONS OF BRAZIL**

## **PROCESSOS DE INOVAÇÃO EM MICRO E PEQUENAS EMPRESAS AGROINDUSTRIAIS DAS REGIÕES NORTE, NORDESTE E CENTRO-OESTE DO BRASIL**

**Jeovan de Carvalho Figueiredo<sup>1</sup>**

**Rogério Rodrigues Faria<sup>2</sup>**

**Thelma Lucchese Cheung<sup>3</sup>**

**Marta Pagán Martínez<sup>4</sup>**

### **Resumen**

El agro-negocio es la principal actividad económica de las regiones Norte, Nordeste y Centro-Oeste, y las micro y pequeñas empresas (MYPES) son las mayores creadoras de empleo del país. Teniendo en cuenta esos datos, el presente estudio buscó comprender como se produce la gestión de innovación en las MYPES de esas regiones. Para ello, se analizaron los datos de gestión de innovación correspondientes al período entre 2006 a 2011, consecutivo a la creación de la Ley de Innovación y su reglamentación en Brasil. Una metodología cuantitativa y técnicas de análisis estadístico multivariado ha permitido un abordaje pragmático de gestión de la innovación en las empresas analizadas, que atribuyen gran relevancia para la gestión de los resultados de la innovación y menor importancia para las actividades de investigación y desarrollo, sobre todo cuando realizadas por organizaciones externas.

**Palabras clave:** Innovación. Agro-negocio. Análisis multivariado. MYPE. PINTEC.

<sup>1</sup> Doutor em Administração de Empresas (FGV). Professor da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Campo Grande – MS, Brasil. E-mail: jeovan.figueiredo@ufms.br

<sup>2</sup> Doutor em Ecologia e Conservação. Professor na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Aquidauana-MS, Brasil. E-mail: roger.faria@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Doutora em Engenharia de Produção (UFSC). Professora da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Campo Grande – MS, Brasil. E-mail: thelmalucchese@gmail.com

<sup>4</sup> Doutora em Técnicas e Métodos Atuais em Informação e Documentação (Universidad de Murcia, Espanha). Professora visitante da Universidade Federal de São Carlos, São Carlos – SP, Brasil. E-mail: pagan.marta@gmail.com

## Abstract

Agribusiness is the main economic activity of the North, Northeast and Central-West regions, with micro and small enterprises (MYPES) being the country's largest job creators. Faced with this, the present study sought to understand how innovation management is produced in the MYPES of these regions. For this, the data for the years 2006 to 2011, subsequent to the creation of the Innovation Law and its regulation in Brazil, were analyzed. Through a quantitative methodology and techniques of multivariate statistical analysis, it was possible to determine a rather pragmatic approach to innovation management in the companies analyzed, which are of great relevance for the management of innovation results and less important for research and development activities When performed by external organizations.

**Keywords:** Innovation. Agribusiness. Multivariate analysis. MYPE. PINTEC.

## Resumo

O agronegócio é a principal atividade econômica das regiões Norte, Nordeste e Centro Oeste, sendo as micro e pequenas empresas (MPEs) as maiores geradoras de emprego do país. Frente a isso, o presente estudo buscou compreender como ocorre a gestão da inovação nas MPEs dessas regiões. Para tanto, foram analisados os dados correspondentes aos anos de 2006 a 2011, período subsequente à criação da Lei de Inovação e a sua regulamentação no Brasil. Por meio uma metodologia quantitativa e técnicas de análise estatística multivariada, foi possível determinar uma abordagem bastante pragmática de gestão da inovação nas empresas analisadas, que atribuem grande relevância para a gestão dos resultados da inovação, e menor importância para as atividades de pesquisa e desenvolvimento, principalmente quando realizadas por organizações externas.

**Palavras-chave:** Inovação. Agronegócio. Análise multivariada. MPE. PINTEC.

## Introducción

Uno de los factores más importantes para que las empresas agreguen mayor valor a sus productos y puedan penetrar los mercados externos es la innovación. Independientemente de su naturaleza y de las prácticas implicadas, las actividades de innovación son esperadas en la denominada organización innovadora, como sugerido por Barbieri (2003) y Barbieri y Simantob (2007). Según esos autores, los estudios sobre la organización innovadora buscan la comprensión de los factores que contribuyen a - o impiden - que una organización presente un proceso continuo y permanente de producción de innovaciones, tanto tecnológicas como organizacionales. El proceso de innovación en las medianas y grandes empresas está bien documentado en la literatura, en trabajos como los de Panne, Beers y Kleinknecht (2003), Blindenbach-Driessen y Ende (2006) y King y Burgess (2006). Las especificidades de las micro y pequeñas empresas (MYPES) todavía demandan estudios para responder cuestiones específicas, como la gestión de la innovación (PHILIPPSSEN JR.; ROSIM; LIRANI; ESCRIVÃO FILHO, 2015).

Los beneficios asociados a la comprensión de las prácticas que hacen a las MYPES más competitivas son traducidos en la importancia de las MYPES para Brasil. Según el SEBRAE (2014), ellas suponen un 27% del Producto Interior Bruto (PIB), un 52% de los empleos con bolsa firmada y un 40% de los salarios pagados en el país. La importancia de las MYPES ha sido aumentada por su participación en las exportaciones brasileñas, responsables durante el año de 2015 por un 61% del total, un 34,1% del montante realizadas por las pequeñas empresas y un 26,9% por microempresas (SEBRAE, 2016).

Sin embargo, el desafío tradicionalmente asociado a las MYPES es la ausencia de financiación (SEBRAE, 2005), que puede influenciar en la tasa de cierre de las empresas de este segmento (GAVA; MARTINS, 2016). Además la actividad innovadora está caracterizada por una elevada incertidumbre de los resultados. El proceso de innovación, como consecuencia, exige inversiones que no siempre van a generar los resultados esperados. En una MYPES, la elección de la asignación de los recursos pasará necesariamente por una decisión más conservadora, en

comparación con las empresas de mayor tamaño, pues el riesgo asociado al fracaso del emprendimiento es más alto (SILVA; DACORSO, 2014).

Los estudios demuestran que en décadas pasadas las actividades en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) desarrolladas en Brasil presentaron altas concentraciones en las regiones Sur y Sudeste (ALBUQUERQUE et al. 2002; 2005). Esos estudios apuntan que las regiones Norte, Nordeste y Centro-Oeste son consideradas zonas de bajo desarrollo científico y tecnológico, por eso hay esfuerzos para reducir esas asimetrías y fomentar el desarrollo local. El gobierno, por medio de sus agencias de fomento para CTI, establece cuotas de fomento para promover el desarrollo regional (DECIT, 2006). En sus principales llamadas públicas un 30% del total de recursos es destinado a la financiación de proyectos en las regiones Norte, Nordeste y Centro-Oeste.

El agro-negocio es la principal actividad económica de las regiones Norte, Nordeste y Centro-Oeste, tornándose cada vez más amplia y compleja debido a las crecientes demandas de alimento y energía (RODRIGUES; MARIETTO, 2010). Como sector, el agro-negocio produce muchas riquezas, pero en su mayoría en forma de *commodities* agrícolas (VIEIRA-FILHO, 2012). Sin embargo, el agro-negocio tiene condiciones claras de expansión, debido a las ventajas competitivas que puede alcanzar agregando más valor a los productos (ZUIN; ALLIPRANDINI, 2006).

Considerando el potencial de la agregación de valor resultante de la innovación, el objetivo de este trabajo fue comprender como ocurre la gestión de la innovación en las micro y pequeñas empresas del sector agroindustrial en las regiones Norte, Nordeste y Centro-Oeste. La perspectiva adoptada se basó en procesos relacionados al esfuerzo innovador, como será demostrado en la próxima sección.

## Referencial teórico

La innovación se puede entender como la producción, adopción, asimilación y explotación de un valor proveniente de la novedad en las esferas económicas y sociales, proveniente de la renovación y ampliación de productos, servicios y mercados, o del desarrollo de nuevos métodos de producción y creación de nuevos sistemas de gestión (CROSSAN; APAYDIN, 2010). De acuerdo con esa definición, la innovación es tanto un conjunto de procesos como un resultado.

Sin embargo, el conjunto de procesos relacionados con la innovación es todavía poco comprendido, sobre todo cuando se consideran las especificidades sectoriales o el porte de las empresas. Estudios previos como el de Panne, Beers y Kleinknecht (2003) evidenciaron la dificultad de sistematizar los procesos de innovación y además, de relacionarlos a los resultados del esfuerzo innovador.

Los procesos de investigación y desarrollo (I+D) están tradicionalmente asociados al esfuerzo innovador. Aunque los procesos de búsqueda de eficiencia y de mejora continua caractericen elementos importantes para el avance gradual del desempeño organizacional, también se debe buscar el nuevo, la experimentación y el descubrimiento (MARCH, 1991; BENNER; TUSHMAN, 2003), sobre todo en procesos que utilicen la investigación como fuente de nuevos conocimientos.

Así, Stewart (2003) afirma que el conocimiento debe ser gestionado como un producto a ser llevado al mercado, característica esa de los proyectos de investigación centrados en la innovación. Ese argumento está fundamentado por las siguientes premisas: a) el conocimiento está en casi todos los productos y se ha convertido en el factor más importante de la producción; b) los activos del conocimiento pasaron a ser más importantes que los activos financieros y; c) para que haya éxito al innovar, es necesario explorar los activos intelectuales con nuevas técnicas de gestión, tecnologías y estrategias.

A partir de la etapa de investigación, se desdoblaron los procesos de desarrollo tecnológico. Aunque las empresas usualmente priorizan el desarrollo en la propia organización, para que este proceso ocurra adecuadamente son necesarias asociaciones con otras empresas, con centro de investigaciones y otras instituciones, foco en el mercado y realimentación e interacción entre las fases del proceso (MONTANHA JR. et al., 2011).

De esta forma, la gestión del proceso relacionado a la interacción con el medio innovador externo es relevante para las organizaciones innovadoras, ya que de él provienen las informaciones del mercado, tecnologías y reglamentaciones que serán elementos fundamentales para realizar la innovación (TIDD et al., 2008). Aunque el ambiente innovador interno sea impulsado por el apoyo al

aprendizaje y al desarrollo de los colaboradores (CROSSAN; HULLAND, 2002) e incentive la tolerancia a errores e ideas fracasadas (MADJAR *et al*, 2002), los intercambios con el ambiente externo determinarán el efectivo carácter colectivo de los esfuerzos de innovación (PANNE; BEERS; KLEINKNECHT, 2003).

Por su parte, la gestión de los procesos asociados al resultado de la innovación está relacionada al desempeño organizacional y comprende la respuesta real, tangible y mensurable de las organizaciones (CHENHALL, 1997). La relación de desempeño e innovación ha sido discutida por muchos autores. Besanko *et al.* (2006) afirman que los resultados pueden estar directamente relacionados a la capacidad de las empresas en percibir oportunidades y crear posiciones competitivas que otras empresas ignoran o no saben aprovechar. De forma similar, Tidd (2001) relaciona desempeño con competitividad empresarial, así como Klomp y Van Leeuwen (2001), que demostraron que las empresas innovadoras presentan un resultado superior al de las no innovadoras, en términos de volumen de ventas, productividad y generación de empleo.

## Metodología

La muestra de población se ubica en las regiones Norte, Nordeste y Centro-Oeste. Según el Observatorio de Innovación del Servicio Brasileño de Apoyo a las Micro y Pequeñas Empresas (SEBRAE, 2011), existían en la región Centro-Oeste 42.698 micro y pequeñas empresas potencialmente innovadoras, con hasta 99 trabajadores, en el sector industrial y de extracción. En las regiones Norte y Nordeste, este número era de 12.207 y 101.752, respectivamente. Por micro y pequeña empresa innovadora se entiende la unidad organizacional con hasta 99 trabajadores y que haya lanzado productos o procesos nuevos o substancialmente mejorados entre 2006-2008 (PINTEC, 2008) y 2009-2011 (PINTEC, 2011). Con relación al sector, se considera agro-negocio, en consonancia con la Clasificación Nacional de las Actividades Económicas (CNAE 2.0), las “Industrias Extractivas y de Transformación”, que incluyan: a) fábricas de productos alimenticios; b) fábricas de bebidas; c) fábricas de productos de madera; d) fábricas de celulosa, papel y otros productos de papel; y f) fábricas de celulosa y otras pastas.

El período de los análisis realizados en este trabajo comprende los años de 2006 a 2011, que son los primeros seis años consecutivos a la reglamentación de la Ley de la Innovación (Ley 10.973 de 02 de diciembre de 2004), por medio del Decreto 5.563, de 11 de octubre de 2005.

La fuente de datos para los análisis fue la Investigación de Innovación Tecnológica (IBGE, 2008; 2011) realizada por el Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que cuenta con el apoyo de la Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) y con el Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações de Brasil. Las variables de interés fueron seleccionadas a partir de las cuestiones previamente formuladas para la realización de las PINTECs de 2008 y 2011. A partir de la selección de variables se solicitó la autorización junto al IBGE para el acceso a los micro-datos.

Autorizado el acceso, la selección de las cuestiones se basó en las respuestas sobre las variables relacionadas a los procesos de gestión de la innovación, tal como propone Barbieri (2003). Esos procesos consisten en resultados, conocimiento, investigación y desarrollo (Tabla 1).

**Tabla 1:** Constructos y variables

Constructo	Variables (cuestionario PINTEC)
Investigación	Proyectos incompletos o abandonados (Q23) Actividad de Investigación y Desarrollo (Q24) Periodicidad de la actividad de Investigación y Desarrollo (Q44) Cooperación en actividades innovadoras (Q134)
Desarrollo	Proyecto de innovación en marcha (Q22) Obstáculos para innovación (Q174)
Medio Innovador Externo	Adquisición externa de Investigación y Desarrollo (Q25) Adquisición de otros conocimientos externos (Q26) Fuentes de información internas a la empresa (Q108) Otras fuentes de información: redes de información (Q121)
Resultados	Mejora de la calidad de bienes y servicios (Q93) Ampliación del rango de bienes y servicios ofertados (Q94) Manutención de la participación de la empresa en el mercado (Q95) Ampliación de la participación de la empresa en el mercado (Q96) Apertura de nuevos mercados (Q97) Reducción de los costes de producción o de los servicios (Q100) Reducción de los costes de trabajo (Q101) Reducción del consumo de materias-primas (Q102)

Fuente: Elaborado por los autores.

Para que la gestión de los procesos de innovación sea efectivamente analizada, es necesario asumir la existencia de factores que pueden perjudicar el esfuerzo innovador, y por otro lado, la existencia de fuentes de financiación que generen incentivos para el esfuerzo innovador (PANNE et al. 2003). Esos factores están analizados en la Tabla 2, con variables discriminantes.

**Tabla 2:** Factores limitadores del esfuerzo innovador, fuentes de incentivos y variables discriminantes

Otros factores	Variables (cuestionario PINTEC)		
Factores limitadores	Riesgos económicos excesivos (Q176) Elevados costes de innovación (Q177) Escasez de fuentes pertinentes de financiación (Q178) Rigidez organizacional (Q179) Falta de personal calificado (Q180) Falta de información sobre tecnología (Q181) Falta de información sobre mercados (Q182) Escasez de posibilidades de cooperación externa (Q183) Dificultad para adecuarse la reglamentaciones (Q184) Débil respuesta de los consumidores a los nuevos productos (Q185) Escasez de servicios técnicos externos adecuados (Q186)		
	Fuentes de Incentivos.	Financiación propia en Investigación y Desarrollo para innovación (Q38) Financiación privada en Investigación y Desarrollo para innovación (Q39) Financiación pública en Investigación y Desarrollo para innovación (Q40) Financiación propia en otras actividades para innovación (Q41) Financiación privada en otras actividades para innovación (Q42) Financiación pública en otras actividades para innovación (Q43) Actividades internas en Investigación y Desarrollo (Q44) Financiación de proyectos de Investigación y Desarrollo (Q158)	
		Variables discriminantes	Número de personas ocupadas en 2008 (Q8) Innovación para la empresa (Q10) Grado de novedad de producto (Q13) Aspecto técnico del producto innovador (Q13.1) Ausencia de actividad innovadora (Q175) Adquisición de máquinas y equipos (Q27) Financiación exclusiva para máquinas y equipos para innovar (Q159)

Fuente: Elaborado por la s autores.

Las variables aquí consideradas como discriminantes se utilizaron para la caracterización de la muestra de las MYPES agroindustriales en la estadística descriptiva. El tamaño de la muestra



varió para cada cuestión, dado que algunos de los entrevistados optaron por dejar la cuestión en blanco.

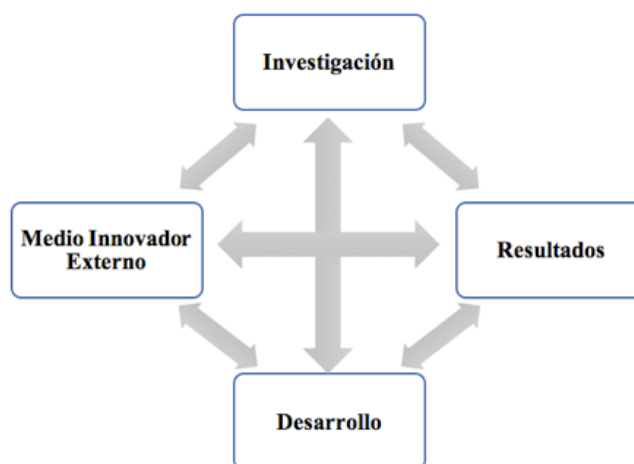
Para cada PINTEC (2008 y 2011) se realizó un análisis descriptivo. Con relación a los factores determinantes de innovación se calculó el porcentaje de empresas que innovaron, indicando la proporción de empresas que encontraron dificultades al ejecutar los proyectos de innovación. Para el grupo de empresas que no innovaron, se calculó el porcentaje de las justificaciones por no haber realizado actividades innovadoras.

La identificación de los principales factores limitadores para la innovación en las empresas estudiadas se realizó por comparaciones mediante el Test de Kruskal-Wallis. Como los limitadores para la innovación son puntuados en el cuestionario según el orden de peso (“no relevante”; “baja”; “media” y “alta”), se hace necesario el uso de este análisis de varianza no-paramétrica (AYRES & AYRES-JÚNIOR, 2005).

La relación entre los constructos se hizo mediante Análisis Factorial, de acuerdo con las relaciones presentadas en la Figura 1.

El Análisis Factorial pretende contabilizar la covarianza entre descriptores. Como resultado, explica la estructura de covarianza de los descriptores en términos de un modelo hipotético causal (LEGENDRE; LEGENDRE, 1998). En concreto, el Análisis Factorial Confirmatoria se utiliza principalmente cuando hay estructura causal entre los factores subyacentes y los descriptores observados. En este caso, las hipótesis se basan normalmente en informaciones preliminares conceptuales o empíricas sobre los mecanismos implicados y en las expectativas sobre la magnitud de los diferentes parámetros a ser estimados (LEGENDRE; LEGENDRE, 1998).

**Figura 1:** Relaciones esperadas entre los constructos.



Fuente: Elaborado por los autores

En primer lugar, los factores se analizaron con base en estadística descriptiva, por media y desvío normalizado. El uso de estas medidas permite evaluar la varianza de los datos entre las empresas. Posteriormente, otro análisis empleado fue el Análisis Factorial por el índice de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO). El índice KMO con valor por encima de 0,6 indica la factorabilidad de los datos. A partir de esto se verifica la comunalidad para cada una de las cuestiones seleccionadas de la PINTEC. La comunalidad es la proporción de la varianza explicada por el factor y por regla debe ser mayor que 0,5 (VALENTIN, 2000).

Para determinar el número de factores, se observó la varianza total explicada, que debería alcanzar como mínimo el 60% y auto-valores mayores que 1. Después de la descripción de los factores, se calculó el grado de consistencia interna o la fiabilidad de los constructos, obtenido por el Alpha de Cronbach de cada factor. Valores por encima de 0,6 para tal índice revelan la consistencia interna de los factores.

Finalmente, se verificó la Correlación de Pearson entre los constructos. En este análisis, la señal indicó la naturaleza de la interacción (positiva o negativa) y los valores entre -1 y 1 indicaron la intensidad. Los valores entre 0 y 0,30 fueron considerados débiles, entre 0,31 y 0,60 moderados y por encima de 0,60 fuertes (SOKAL; ROLF, 1995). Todos los análisis estadísticos empleados fueron realizados con el auxilio del *software* STATA, en la versión 10.

## Resultados y discusión

### VARIABLES DISCRIMINANTES

En la investigación de 2008, tras seleccionar las empresas teniendo en cuenta tamaño (MYPES), región (Norte, Nordeste y Centro-Oeste) y ramo de actuación (agro-negocio), se alcanzó un total de 277 empresas, mientras que la investigación de 2011 alcanzó 245. Entre las que no presentaron actividades de innovación durante el periodo de investigación, en 2008 había 88 empresas, de las cuales 67 se establecieron en la región Norte, 66 en el Nordeste y 55 en la región Centro-Oeste. En 2011, 157 empresas no presentaron innovación, con 61 en el Norte, 104 en el Nordeste y 80 en el Centro-Oeste.

Un total de 89 empresas en 2008 y 88 en 2011 lanzó nuevos productos y servicios en el periodo de la investigación, consideradas empresas innovadoras. En el grupo de 2008, 16 empresas eran de la región Norte, 40 del Nordeste y 33 del Centro-Oeste; y en 2011 fueron 18, 26 y 44 empresas en cada una de esas regiones, respectivamente.

Con relación a los trabajadores, en 2008, las empresas innovadoras presentaron una media de 48 trabajadores (Media = 47,75; Desvío normalizado =  $\pm 31,017$ ); mientras que las no-innovadoras presentaron 40 (Media = 39,75; Desvío normalizado =  $\pm 29,662$ ). Con relación a la investigación de 2011, la media de trabajadores de las empresas innovadoras era muy similar a la investigación anterior (Media = 47,76; Desvío normalizado =  $\pm 33,129$ ) así como para las no innovadoras (Media = 42,73; Desvío normalizado =  $\pm 37,428$ ). Esta cuantificación indica homogeneidad entre las regiones en número de empresas y en número de trabajadores, así como entre los periodos de la investigación. Además, se verificó que en 2008 cerca del 30% afirmó haber lanzado productos innovadores y en 2011 el 43,18% declaró un incremento discreto en términos de innovación entre los trienios.

Con relación a los obstáculos para la innovación encontrados por el grupo que innovó, en 2008 el 52,81% de las empresas afirmó no haber enfrentado obstáculos para ejercer actividades de innovación, valor muy similar al de 2011 que fue el 51,14%. Entre los motivos indicados por las empresas no innovadoras, en 2008, para la ausencia de actividad innovadora el 55,85% alegó no haber innovado debido a las condiciones de mercado; el 13,30% debido a las innovaciones previas; el 26,06% respondió que son otros motivos y el 4,79% no respondió. En 2011, el 66,88% afirmó que no innovaron debido a las condiciones de mercado; el 12,10% debido a innovaciones previas; el 16,56% alegaron otros motivos y el 0,04% de las empresas no respondieron.

Con relación al grado de novedad de las innovaciones, en 2008 el 59,55% lanzó productos nuevos para la empresa; el 5,62% productos nuevos para Brasil; el 3,37% lanzó productos nuevos para el mundo y el 31,46% no respondió (N=89). Del conjunto que lanzó nuevos productos, el 83% de ellos eran mejoras de otros productos; el 33,71% eran completamente nuevos; y el 31,46% no respondió. Las actividades internas de I+D son continuas para el 5,62% de las empresas y ocasionales para el 4,49%; las demás empresas no respondieron.

En 2011, el 45,45% lanzó productos nuevos para la empresa; el 2,27% productos nuevos para Brasil; ninguna empresa realizó lanzamiento de novedad mundial y el 52,27% no respondió (N=88). De estos nuevos productos, el 17,05% fueron de mejora de otros productos, el 30,68% productos completamente nuevos y el 52,27% no respondió. Las actividades internas de I+D son continuas para el 10,23% de las empresas, ocasionales para el 4,55%, y las demás empresas no respondieron.

### FINANCIACIÓN PARA INNOVACIÓN

Respecto a la financiación para innovación en 2008, el 10,12% recurrió a financiación para adquisición de máquinas; el 1,12% para capital de riesgo; y el 17,98% a financiaciones destinadas a otras finalidades (N=89). La importancia de la adquisición de máquinas y equipos fue considerada alta para el 62,92% de las empresas; media para el 11,24%; baja para el 4,94%; y el 21,35% no desarrolló la adquisición (N=89). Con relación a las fuentes de financiación para otras actividades de innovación (excluidas I+D), el 82,35% en media de los costes fueron arcados por la propia empresa, mientras que el 7,5% en media se originó de la iniciativa privada y el 10,15% en media es de origen gubernamental (N=72).

En 2011, el 25% recurrió a financiación para adquisición de máquinas; el 1,13% para capital de riesgo; y el 13,63% a otros (N=88). La importancia de la adquisición de máquinas y equipos fue considerada alta para el 60,23% de las empresas; media para el 19,32%; baja para el 3,40%; y el

17,05% no realizó la adquisición. Las actividades de I&D fueron financiadas el 12,84% en media con recursos propios de las empresas. Con relación a las fuentes de financiación para otras actividades de innovación (excluidas I&D), el 70,02% en media de los costes fueron sufragados por la propia empresa, mientras que el 3,64% en media procedía de la iniciativa privada y el 17,24% aproximado tiene origen gubernamental (N=88).

Estos datos sugieren la concentración de inversiones financiadas por la propia empresa, tal vez por la dificultad de acceso de los empresarios a líneas específicas de financiación o por la ausencia de esas líneas. También se pone de relieve la importancia de la inversión en tecnología (máquinas), que puede implicar la innovación en proceso y/o producto. Se sabe que los productos de las MYPES agroindustriales generalmente se caracterizan por su baja sofisticación tecnológica y baja escala de producción (LOURENZANI; SILVA, 2001). Las empresas de baja intensidad tecnológica buscan, sobre todo, la innovación en procesos de producción, como por ejemplo la adquisición de equipos y máquinas o incluso su modernización (BRITO; OLIVEIRA, 2011). La financiación gubernamental en estas modalidades aumentó en el periodo analizado, pasando del 10,15% en 2008 al 17,24% en 2011.

### **Limitadores de la innovación**

Tras analizar los factores limitadores de la innovación, se revela la diferencia estadística entre ellos en la investigación de 2008 ( $U= 61,887$ ;  $GI=10$ ;  $p<0,0001$ ;  $N=42$ ), así como en 2011 ( $U= 72,546$ ;  $GI=10$ ;  $p<0,0001$ ;  $N=45$ ).

Como se observa en la Tabla 3, las variables de mayor suma de los rangos fueron en 2008 “Riesgos económicos excesivos” y “Elevados costes de innovación”. Con los datos referentes a 2011, además de estas dos se incluyó la “Falta de personal calificado”. En 2008 la menor suma fue para “Rigidez organizacional”, “Escasez de posibilidades de cooperación externa” y “Débil respuesta de los consumidores a los nuevos productos”. En 2011, además de las mismas variables, se incluyó la “Falta de informaciones sobre mercados”.



**Tabla 3:** Suma de los rangos de cada uno de los determinantes de innovación para la PINTEC 2008 obtenidos por las comparaciones de la prueba de Kruskal-Wallis (N=42) y en 2011 (N=45).

Variables (PINTEC 2008)	Suma de los rangos
Elevados costes de innovación	13390.50
Riesgos económicos excesivos	13038.50
Escasez de fuentes pertinentes de financiación	11460.00
Dificultad para adecuarse a las reglamentaciones	10330.50
Falta de personal cualificado	10293.00
Escasez de servicios técnicos externos adecuados	9030.50
Falta de información sobre tecnología	8460.50
Falta de información sobre mercados	8133.00
Débil respuesta de los consumidores ante los nuevos productos	7841.00
Rigidez organizacional	7633.50
Escasez de posibilidades de cooperación externa	7342.00
Variables (PINTEC 2011)	Suma de los rangos
Falta de personal cualificado	15355.5
Elevados costes de innovación	15165
Riesgos económicos excesivos	13431.5
Escasez de servicios técnicos externos adecuados	11671
Escasez de fuentes pertinentes de financiación	11507
Falta de información sobre tecnología	10985
Dificultad para adecuarse a las reglamentaciones	10271
Falta de información sobre mercados	8978.5
Rigidez organizacional	8731
Débil respuesta de los consumidores a los nuevos productos	8594
Escasez de posibilidades de cooperación externa	8070.5

Fuente: Elaborado por los autores.

Las respuestas dejan clara la importancia de la preocupación por los recursos financieros necesarios a la innovación. La comparación de los datos de 2008 y 2011 pone de relieve un aumento de la necesidad de personal cualificado. Sin recursos humanos cualificados, la organización de los procesos de innovación puede ser perjudicada. Esto es relevante, puesto que las innovaciones organizacionales (como las exigidas en la gestión de los procesos de innovación) tienen impacto considerable en las MYPES, por habilitarlas para competir hasta incluso fuera de su área de actuación principal (LAFORET, 2013).

### Procesos de innovación

El valor del Índice de KMO para la investigación de 2008 (N=89) fue igual a 0,665 y para 2011 (N=88) 0,6764, indicando así la factorabilidad de los datos en ambos casos. Con relación a las comunalidades, en la investigación de 2008 solo tres variables no alcanzaron el valor de corte para su inclusión en el modelo, y fueron excluidas del análisis. Las variables excluidas son: “Proyectos incompletos o abandonados”, “Cooperación en actividades innovadoras” y “Proyecto de innovación en marcha” (Tabla 4).

**Tabla 4:** Comunalidad de las variables de las investigaciones de 2008 y 2011

Variable	2008	2011
Proyectos incompletos o abandonados	0.43	0.06
Actividad de Investigación y Desarrollo	0.56	0.09
Cooperación en actividades innovadoras	0.42	0.15
Proyecto de innovación en marcha	0.36	0.12
Obstáculos para innovación	0.62	0.02
Adquisición externa de Investigación y Desarrollo	0.81	0.06
Adquisición de otros conocimientos externos	0.57	0.08
Otras fuentes de información: redes de información	0.86	0.05
Mejora en la calidad de bienes y servicios	0.84	0.38
Ampliación de la gama de bienes y servicios ofertados	0.73	0.37
Mantenimiento de la participación de la empresa en el mercado	0.99	0.66
Ampliación de la participación de la empresa en el mercado	0.93	0.70
Apertura de nuevos mercados	0.81	0.40
Reducción de los costes de producción o de los servicios	0.90	0.74
Reducción de los costes de trabajo	0.90	0.72
Reducción del consumo de materias-primas	0.78	0.23

Fuente: Elaborado por los autores.

Para los datos de 2011, las variables que permanecieron fueron “Mejora en la calidad de bienes y servicios”; “Ampliación de la gama de bienes y servicios ofertados”; “Mantenimiento de la participación de la empresa en el mercado”; “Ampliación de la participación de la empresa en el mercado”; “Apertura de nuevos mercados”; “Reducción de los costes de producción o de los servicios”; “Reducción de los costes de trabajo”.

En consonancia con el Análisis Factorial, para los datos de 2008 fueron obtenidos tres factores presentados en la Tabla 5. El análisis de consistencia mediante Alpha de Cronbach y la Correlación de Pearson atestaron la fiabilidad de los constructos o la consistencia de los valores.

**Tabla 5:** Definición de los factores: carga factorial y varianza explicada (PINTEC 2008)

Variabes	Carga	Varianza
Mejora en la calidad de bienes y servicios	0,55	43,79%
Ampliación de la gama de bienes y servicios ofertados	0,64	
Mantenimiento de la participación de la empresa en el mercado	0,88	
Apertura de nuevos mercados	0,84	
Ampliación de la participación de la empresa en el mercado	0,58	
Otras fuentes de información: redes de información	0,53	
Factor 1 (Alpha de Cronbach =0,8294 )		
Reducción de los costes de producción o de los servicios	0,90	30,09%
Reducción de los costes de trabajo	0,88	
Factor 2 (Pearson = 0,85; p<0,0001)		
Adquisición externa de Investigación y Desarrollo	0,74	19,84%
Adquisición de otros conocimientos externos	0,56	
Factor 3 (Pearson = 0,40; p<0,0001)		

Nota: Cada factor con su valor de Alpha de Cronbach o Correlación de Pearson.

Fuente: Elaborado por los autores.

Con los datos de 2011, se realizó el mismo análisis, como muestra la Tabla 6, obteniéndose solo 2 factores en este caso. De igual manera, los valores de Alpha de Cronbach y la Correlación de Pearson garantizaron la fiabilidad de los constructos.

**Tabla 6:** Definición de los factores: carga factorial y varianza explicada (PINTEC 2011)

Variables	Carga	Varianza
Mejora en la calidad de bienes y servicios	0.6474	50,51%
Ampliación de la gama de bienes y servicios ofertados	0.6416	
Mantenimiento de la participación de la empresa en el mercado	0.8325	
Apertura de nuevos mercados	0.5937	
Ampliación de la participación de la empresa en el mercado	0.8449	
Factor 1 (Alpha de Cronbach = 0.8130)		
Reducción de los costes de producción o de los servicios	0.8214	37,99%
Reducción de los costes de trabajo	0.7823	
Factor 2 (Pearson = 0.8077; $p < 0,0001$ )		

Nota: Cada factor con su valor de Alpha de Cronbach o Correlación de Pearson.  
Fuente: Elaborado por los autores.

Tras analizar las medias y desvíos de las variables del modelo de 2008 para los Factores 1 y 2, se observa que las medias y desvíos son más elevados con relación a las variables del Factor 3. Esos valores indican una menor variabilidad en las respuestas relacionadas a las variables del Factor 3. En este caso, los datos sugieren que las empresas parecen atribuir menor importancia tanto al conocimiento como a la investigación y desarrollo (I+D) externo. Con relación a los Factores 1 y 2, las respuestas tuvieron mayor variación, caracterizando una divergencia entre las empresas respecto a la respuesta dada en los cuestionarios (Tabla 7).

**Tabla 7:** Media y desvío normalizado para cada una de las variables de la investigación (PINTEC 2008)

Variables	Media	Desvío Normalizado
Mejora en la calidad de bienes y servicios	3.10	1.158
Ampliación de la gama de bienes y servicios ofertados	2.88	1.259
Mantenimiento de la participación de la empresa en el mercado	3.03	1.162
Ampliación de la participación de la empresa en el mercado	2.94	1.101
Apertura de nuevos mercados	2.78	1.240
Otras fuentes de información: redes de información	2.94	1.264
Factor 1		
Reducción de los costes de producción o de los servicios	2.30	1.264
Reducción de los costes de trabajo	2.22	1.240
Factor 2		
Adquisición externa de Investigación y Desarrollo	1.06	0.447
Adquisición de otros conocimientos externos	1.32	0.889
Factor 3		

Nota: N=89. Basado en la orden de relevancia atribuida por los encuestados a la variable, siendo 1 para "no relevante", 2 para "baja", 3 para "media" y 4 para "alta".  
Fuente: Elaborado por los autores.

El patrón de respuestas de la investigación de 2011 indica que en el Factor 1 las medias son más elevadas. Sin embargo, la alta variabilidad en las respuestas es muy semejante entre los factores (Tabla 8).

**Tabla 8:** Media y desvío normalizado para cada una de las variables de la investigación (PINTEC, 2011)

Variabes	Media	Desvío Normalizado
Mejora en la calidad de bienes y servicios	3.3182	1.0672
Ampliación de la gama de bienes y servicios ofertados	2.8068	1.2211
Mantenimiento de la participación de la empresa en el mercado	3.1591	1.0271
Ampliación de la participación de la empresa en el mercado	3.1023	1.0288
Apertura de nuevos mercados	2.6136	1.2451
Factor 1		
Reducción de los costes de producción o de los servicios	2.3750	1.2064
Reducción de los costes de trabajo	2.2614	1.1695
Factor 2		

Nota: N=88. Basado en la orden de relevancia atribuida por los encuestados a la variable, siendo 1 para “no relevante”, 2 para “baja”, 3 para “media” y 4 para “alta”.

Fuente: Elaborado por los autores.

El análisis comparado entre los datos de 2008 y 2011 permite identificar que los empresarios consideran como esfuerzos más relevantes de innovación los destinados a las mejoras continuas y graduales en sus procesos productivos, identificados en la mejoría de la calidad de los productos o servicios. Otro punto relevante para los encuestados es la diversificación mediante la ampliación de la gama de bienes y servicios ofertados.

Por último, las correlaciones entre los tres factores obtenidos por el Análisis Factorial para 2008 fueron consideradas significativas ( $p > 0,0001$ ) y presentaron valores bajos de correlación. Entre los Factores 1 y 2 la correlación fue  $r = 0,26$ ; entre los Factores 1 y 3 fue  $r = 0,12$ , y entre los Factores 2 y 3 fue  $r = 0,13$ . Para la investigación de 2011 la correlación entre los factores también fue significativa ( $p > 0,0001$ ) y con valor moderado ( $r = 0,35$ ).

La débil relación entre los factores demuestra que la actividad innovadora en las MYPES agroindustriales aún permanece carente de explicaciones claras. Las diversas barreras que se imponen sobre estas empresas, detalladas en este estudio, parecen jugar un papel determinante en las prácticas de innovación.

La idea de que las MYPES tienen un estructura más simple y flexible para innovar (pocos trabajadores y menor complejidad gerencial que las medianas y grandes empresas) parece no superar las barreras conocidas para la innovación como riesgos y costes elevados y capacitación de recursos humanos (PANNE et al. 2003). Así, pese a que los factores identificados reúnan principalmente variables asociadas tradicionalmente al resultado del esfuerzo innovador, como está delineado en la sección sobre métodos y materiales de este estudio, el medio innovador externo y sus limitaciones parecen afectar la gestión de la innovación en las MYPES agroindustriales, como demuestra el Factor 3 identificado con los datos de 2008.

## Conclusión

El objetivo de nuestro estudio fue comprender como ocurre la gestión del proceso de innovación en las micro y pequeñas empresas del sector agroindustrial en las regiones Norte, Nordeste y Centro-Oeste. Así, las actividades necesarias para que el proceso de gestión ocurriera fueron agrupadas en cuatro conjuntos, denominados de la siguiente forma: a) investigación; b) desarrollo; c) medio innovador externo; y d) resultados.

La premisa inicial de que esos conjuntos de actividades serían igualmente relevantes fue descartada después del análisis factorial de datos provenientes de la PINTEC de los años 2008 y 2011. El análisis de los datos demostró que las actividades de “investigación” y “desarrollo” son consideradas poco relevantes para las MYPES agroindustriales, sobre todo si provienen de organizaciones externas. Las variables asociadas a estas actividades fueron por consiguiente descartadas, y permanecieron las variables asociadas a los conjuntos “medio innovador externo” y “resultados”.

Aunque el grupo de actividades asociadas a “resultados” de la innovación haya sido considerado el más relevante por las empresas, tanto en los análisis de datos de 2008 como en los de 2011, esos resultados parecen estar limitados por la reducida actividad innovadora identificada en

el análisis de los datos. El resultado negativo parece ser generado por barreras claras para la innovación, como la ausencia de fuentes de financiación, costes elevados y riesgos asociados a la innovación.

La contribución de este estudio consiste en proveer el análisis de un segmento empresarial relevante para el país (las MYPES agroindustriales), buscando determinar los procesos de gestión de la innovación adoptados. Frente al recorte de tiempo definido (de 2006 a 2011), es posible determinar en estudios comparativos subsecuentes si las políticas públicas creadas en dicho periodo de tiempo (la Ley de Innovación y su reglamentación, 2004 y 2005) generaron cambios graduales en los procesos de gestión de las MYPES agroindustriales entre 2012 a 2015. Como la Ley de Innovación fue significativamente alterada en 2016, por medio del Nuevo Marco Legal de la Ciencia, Tecnología e Innovación (Ley 13.243, de 11 de enero de 2016), un nuevo estudio comprendiendo datos de la PINTEC 2014 (referente a los años 2012 a 2014) permitirá analizar la mayor parte del periodo en el cual se mantuvo en vigor la Ley de Innovación en su formato original.

**Agradecimiento:** Los autores agradecen al CNPq ya la CAPES por el auxilio financiero recibido para la realización de la investigación.

## Referencias

ALBUQUERQUE, E.M.; BAESSA, A. R.; KIRDEIKAS, J. C.V.; SILVA, L.A. RUIZ, R. M. Produção científica e tecnológica nas metrópoles brasileiras. **Revista de Economia Contemporânea**, v. 9, n.3, p. 615-642. 2005.

ALBUQUERQUE, E.M.; SIMOES, R.; BAESSA, A. R.; CAMPOLINA, B.; SILVA, L. A. A distribuição espacial da produção científica e tecnológica brasileira: uma descrição de estatísticas de produção local de patentes e artigos científicos. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 1, n. 2, p. 225-251. 2002.

AYRES, M.; AYRES-JÚNIOR, M.; AYRES, D.L.; SANTOS, A.A.S. **BioEstat software. Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biomédicas**. Sociedade Mamirauá, Belém. 2005. Disponível em: [www.mamiraua.org](http://www.mamiraua.org) Acesso: 20 ago. 2013.

BARBIERI, J. C (org.). **Organizações Inovadoras**. Rio de Janeiro: FGV, 2003.

BARBIERI, J. C.; SIMANTOB, M (org.). **Organizações Inovadoras Sustentáveis: uma reflexão sobre o futuro das organizações**. São Paulo: FGV, 2007.

BLINDENBACH-DRIESSEN, F.; ENDE, J. Innovation in project-based firms: The context dependency of success factors. **Research Policy**, v.35, p. 545-561, 2006.

BRITO, P A. P.; OLIVEIRA, L. G. A competitividade tecnológica na agroindústria: uma visão a partir dos setores de alimentos, couro e madeira. **INGEPRO**, v. 3, n. 2, p. 1-9. 2011.

CARROLL, A. B. A three-dimensional conceptual model of corporate performance. **Academy of management review**, v. 4, n. 4, 1979.

CROSSAN, M. M.; APAYDIN, M. A Multi-Dimensional Framework of organizational innovation: a systematic review of the literature. **Journal of Management Studies**, n. 47, v. 6, 2010.

DECIT - DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO MINISTÉRIO DA SAÚDE ESPLANADA. Da política à ação institucional: prioridades de pesquisa no Ministério da Saúde. **Revista Saúde Pública** 40: 548-552. 2006.

FREEMAN, Christopher. The 'National System of Innovation' in historical perspective. **Journal of Economics**, v.19, n.1, p.5-24, 1995.

[http://www.info.sebrae.com.br/br/empresas\\_inovadoras/index.html](http://www.info.sebrae.com.br/br/empresas_inovadoras/index.html) Acesso: 12 mar. 2011.



IBGE. **Pesquisa de inovação tecnológica: 2008**, Coordenação de Indústria. – Rio de Janeiro: IBGE, 164 p, 2010.

IBGE. **Pesquisa de inovação tecnológica: 2011**. Coordenação de Indústria. – Rio de Janeiro: IBGE, 227 p, 2013.

KING, S. F.; BURGESS, T. F. Beyond critical success factors: A dynamic model of enterprise system innovation. **International Journal of Information Management**, v. 26, p. 59-69, 2006.

LAFORET, S. Organizational innovation outcomes in SMEs: effects of age, size, and sector. **Journal of World Business**, v.48, p. 490-502. 2013.

LEGENDRE, P.; LEGENDRE, L. **Numerical ecology**. Amsterdam. Elsevier. Amsterdam. 1998.

LOURENZANI, W. L.; SILVA, C. A. B. Os desafios da agroindústria de pequeno porte. In: **Annals of International Conference on agrifood chain/networks economics and management**. Ribeirão Preto-SP, 2001.

PANNE, G.; BEERS, C.; KLEINKNECHT, A. Success and failure of innovation: a literature review. **International Journal of Innovation Management**, v. 7, n.3, p.309-338, 2003.

RODRIGUES, L. A.; MARIETTO, M. L. **Agronegócio: inovação e gestão rumo à sustentabilidade**. **Revista Sapere**, v. 2, v. 2, 2010.

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Coleção Estudos e Pesquisas: taxa de sobrevivência de empresas no Brasil**. Brasília: UGE/NA, 2011.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (SEBRAE). **Sobrevivência e mortalidade das empresas paulistas de 1 a 5 anos**. São Paulo: SEBRAE. 2005.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (SEBRAE). **Anuário do Trabalho na Micro e Pequena Empresa**. Brasília: DIEESE, 2008.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (SEBRAE). **Observatório de Inovação**. Disponível em:

SOKAL, R.R.; ROLF, J.F. **Biometry: the principles and practice of statistics in biological research**. W.H. Freeman, New York. 1995

VALENTIN, J. L. **Ecologia numérica**. Rio de Janeiro: Interciência Editora.2000.

VIEIRA-FILHO, J. E. R. Políticas públicas de inovação no setor agropecuário: uma avaliação dos fundos setoriais. **Texto para Discussão IPEA**, v. 1722. 2012.

VIEIRA, L. F. Agricultura e agroindústria familiar. **Revista de Política Agrícola**, v. 7, n. 1, 1998.

ZUIN, L. F. S.; ALLIPRANDINI, D. H. Gestão da inovação na produção agropecuária. In:

ZUIN, L. F. S.; QUEIROZ, T. R. **Agronegócios – Gestão e Inovação**. São Paulo-SP. Ed. Saraiva. 1ª edição. 2006.



*Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.*