

# Retrospectiva histórica da produção de arroz em Roraima (Aspectos técnicos e econômicos).

**Ramayana Menezes Braga**

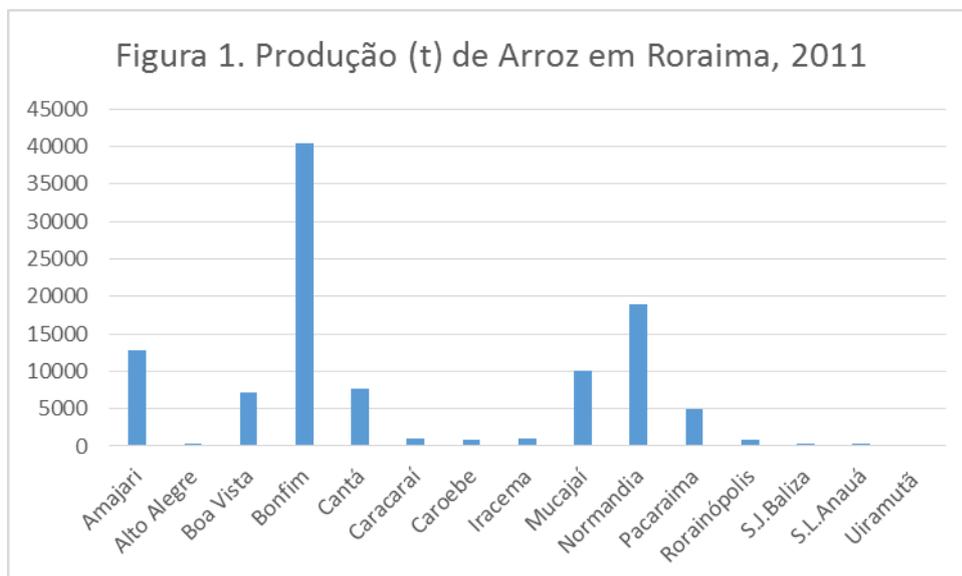
Médico Veterinário, MSc e Pesquisador da Embrapa Roraima

[ramayanabraga@gmail.com](mailto:ramayanabraga@gmail.com)

*Oryza sativa* é, dentre as sete espécies de arroz, a mais plantada, estando este entre os três cereais mais consumidos pela população mundial.

## Produção de arroz em Roraima

Da produção de 107.075 toneladas de arroz produzidas em Roraima, no ano de 2011, 88.900 foram cultivados nas várzeas (arroz irrigado), com destaque para os municípios de Bonfim e Normandia que responderam por 55% deste total. Nos municípios de Boa Vista, Cantá e Pacaraima, também prevalece a produção de arroz irrigado, enquanto que nos demais municípios, a maior parte é produzida sob condições de sequeiro, principalmente em projetos de colonização (Figura 1).



Fonte: SEPLAN, 2013

Para facilitar a análise do agronegócio arroz em Roraima, numa visão histórica, far-se-á a separação em quatro situações distintas: a primeira tem como foco o arroz de terras altas ou arroz de sequeiro plantado em área de floresta; a segunda situação refere-se, ainda, ao arroz de terras altas, porém para os plantios realizados em área de cerrado; no terceiro caso, analisa-se o cultivo do arroz irrigado nas áreas de várzea e, por último, as pesquisas e iniciativas de produtores para recomendar e comercializar variedades com tipo de grãos especiais, como por exemplo, para a culinária japonesa.

### 2.5.1. Arroz de Terras Altas (de Sequeiro) plantado em área de floresta

O cultivo de arroz em Roraima teve início com a instalação das primeiras colônias agrícolas no início dos anos 40 e era praticado por produtores oriundos do nordeste brasileiro. Os primeiros plantios foram realizados visando abastecer o mercado local.

O sistema de cultivo conhecido como tradicional, em áreas de floresta na Amazônia, era iniciado com a broca (corte das pequenas árvores), derrubada (corte das árvores com maior porte), queima e encoivramento (retirada dos galhos e troncos finos que não foram eliminados na queimada). Este processo é conhecido como broca-derruba-queima-coivara ou broca-derruba e queima. Desta forma, a área estava limpa para o plantio. As cinzas das folhas e dos galhos das

árvores, após a queima aumentavam a fertilidade do solo, fornecendo minerais, principalmente fósforo e potássio, para serem aproveitados pelas culturas agrícolas. Esse processo foi e ainda vem sendo utilizado, na Amazônia brasileira durante o processo inicial de ocupação com atividades agrícolas, notadamente nos projetos de assentamento e colonização. É uma prática onde não havia nenhum tipo de mobilização do solo para o plantio e nem tão pouco o uso de fertilizantes químicos.

Nas áreas de mata prevalecia a agricultura de subsistência, onde os produtores produzem para a satisfação das necessidades básicas de alimentação de sua família, utilizam a mão de obra familiar e o pequeno excedente é destinado para comercialização. As principais culturas para abertura das áreas agrícolas eram o arroz, milho, feijão e mandioca, predominando o sistema de consórcio, onde essas culturas eram plantadas na mesma área.

Os primeiros plantios eram realizados no início do período chuvoso (abril a maio) dando-se preferência para as culturas anuais como o arroz e o milho, seguindo-se do plantio da mandioca. No caso específico do arroz, as sementes eram lançadas em uma pequena cova aberta no solo por meio de enxada ou por plantadeira manual do tipo matraca ou tico-tico. As sementes utilizadas eram aquelas guardadas de colheitas anteriores ou, por diversos anos, prevaleceu a distribuição por intermédio dos programas de governo. Tendo em vista existir uma grande variedade de materiais genéticos (cultivares) disponíveis e não se conhecer a germinação das sementes, a quantidade de sementes plantadas por cova era, também, variável.

As variedades ditas como tradicionais, por serem de origem desconhecida, em geral, apresentavam baixa capacidade produtiva. Dentre estas pode-se citar a Come-cru, Chatão, Canela-de-ferro, Agulhinha, IAC 47, Bico-canga, Cica 4, Cutião vermelho, Cana-roxa, Canadá, Lajeado, Palha-murcha, Tardão, IAC 12, Cinco por quatro, e Torozinho. (MASCARENHAS et al., 1981; EMBRAPA, 1983 e CORDEIRO, 1996).

Eram materiais susceptíveis às doenças e, por possuírem ciclo longo (mais de 110 dias) estavam sujeitos a terem sua produtividade reduzida devido ao curto período de chuvas que normalmente ocorrem em algumas regiões de mata em Roraima. Outro aspecto relevante a se destacar refere-se à qualidade de seus grãos. No Brasil e em Roraima, os consumidores preferem o arroz branco polido com grãos do tipo longo-fino, também conhecido como arroz tipo agulhinha. Aquelas variedades utilizadas pelos produtores possuíam grãos do tipo curto ou redondo (tipo tradicional). Uma das limitações para a comercialização dessas variedades estava relacionada à sua qualidade culinária, pois, após o cozimento seus grãos ficam unidos (empapados) e, portanto, não atendiam aos padrões do mercado que prefere o arroz tipo longo-fino, que ao contrário, apresentam boa expansão de volume e ficam soltos e macios após o cozimento. Como as variedades tradicionais possuíam menor competitividade, os produtores a utilizavam para consumo próprio ou para fornecimento ou comercialização para serem usados na alimentação de aves caseiras e outros animais.

A demanda crescente por arroz para atender determinados nichos de mercado, como a culinária japonesa e italiana foge dessa condição e o assunto será tratado posteriormente.

Voltando-se ao sistema de cultivo de arroz em área de mata, após o plantio, na condução das lavouras, dentre os tratos culturais, a preocupação maior dos produtores era realizar de uma a três capinas manuais, com enxada, como forma de diminuir a competição com as plantas invasoras (ervas daninhas ou mato). Completado o ciclo da cultura, ou seja, quando o arroz estava no ponto de ser colhido, uma das operações mais comuns era o corte de toda a planta, incluindo-se aí as panículas ou cachos onde estavam os grãos, as quais eram empilhadas no próprio local de plantio (na roça). Quando o empilhamento do material colhido atingia cerca de um a um metro e meio de altura, cobria-se com palhas de palmeiras ou com pedaços de lona, formando o que o produtor chama de meda (conjunto de coisas amontoadas). Como a colheita coincidia com o final do período chuvoso, desta forma, planta e panículas empilhadas perdiam umidade e poderiam ser conservadas por maior período de tempo. Outra forma de armazenamento era levar as plantas colhidas para paiós, em geral, próximos da casa do produtor. Os mesmos tinham como paredes madeiras roliças com 6 a 7 cm de diâmetro, pregadas uma ao lado da outra no sentido vertical e eram cobertos com palha ou cavaco. Dentro do paiol existia uma espécie de girau com cerca de um metro de altura para evitar que as plantas colhidas tivessem contato com o solo.

Na medida em que o colono precisava de arroz ele fazia a retirada de parte das plantas de arroz empilhadas e procedia a batção para retirada dos grãos, ou seja, os feixes de arroz eram batidos contra uma armação de madeira para que os grãos se soltassem das panículas. Na realidade este processo assemelha-se a uma trilhadeira rústica. Após a trilhagem ou batção os grãos eram levados para secar ao sol, até reduzir a umidade (em torno de 13%). Esta secagem poderia ser feita em pátio cimentado ou sobre uma lona plástica. Depois de seco e limpo o arroz está em condições de ser

beneficiado por meio da retirada da casca, limpeza e separação dos grãos. Em pequena escala o beneficiamento era realizado em pilão de madeira ou em máquinas trilhadeiras. Em algumas comunidades ainda existe miniusinas de beneficiamento pertencentes ao município ou ao estado, onde o produtor leva seu arroz em casca recebendo de volta os grãos descascados. No processo de beneficiamento os principais subprodutos são a casca do arroz (usada em hortas e como cama em aviários e para geração de energia), o farelo do arroz que é uma película fina e pardacenta que recobre o grão (cuim) e o arroz quebrado, quirera ou xerém, sendo esses dois últimos usados principalmente para alimentação animal.

No Brasil, até a década de 70 pouca ênfase era dada para a qualidade do arroz. Naquela ocasião surgiram os plantios de arroz irrigado quando foi possível a produção de grãos do tipo agulhinha. Essa situação modificava a preferência dos consumidores, ou seja, o mercado passava a exigir um produto mais uniforme, com grãos de coloração branca, polido e com baixo conteúdo de grãos quebrados, e influenciava na competitividade do arroz produzido em condições de sequeiro ou terras altas. Como forma de modificar essa realidade, as instituições de pesquisa voltaram-se para implementar, em sua programação, trabalhos de pesquisa com melhoramento genético destinados a desenvolver variedades mais produtivas e com características agrônômicas que atendessem aos interesses dos demais segmentos da cadeia produtiva, com ênfase para a qualidade de grãos.

Em Roraima, a atuação da pesquisa agropecuária, especificamente voltada para o arroz de terras altas teve início em 1980. A cada ano, cerca de 27 variedades eram avaliadas em ambiente de cerrado e de mata. Em 1982, dentre os materiais mais produtivos destacavam-se a BR-1, IAC 47, CNAX 791059 e IAC 5544, com 3.017, 2.958, 2.731 e 2.665 kg/ha, respectivamente. Esses primeiros resultados demonstravam ser possível aumentar em 20% a produção por área, apenas pelo uso de variedades mais produtivas em relação às aquelas tradicionais (EMBRAPA, 1983).

A introdução e avaliação de variedades continuavam a ser executadas a cada ano e, em 1992 a pesquisa recomendava cultivares de ciclo precoce (90 dias) como IAC 165, BR-4 e Guarani e de ciclo médio (120 dias), a IAC 47, Xingu e Araguaia. Naquela ocasião a produtividade esperada era de 2.000 a 2.500 kg/ha. Ressalta-se que essas variedades poderiam ser usadas pelos agricultores tradicionais como forma de melhorar a renda e a qualidade de vida dos assentados da reforma agrária (EMBRAPA, 1992).

Ainda em 1988, a Embrapa iniciava uma nova etapa no melhoramento genético do arroz, por meio de trabalho em rede, realizado em diversas regiões do país. Desse esforço foi desenvolvida a cultivar Confiança (alusão às colônias agrícolas localizadas no município de Cantá, Roraima), cujo lançamento ocorreu em 1996. A Confiança, entre os anos de 1991 a 1995, em área experimental, apresentou produtividade média de 3.935 kg/ha, 18% superior às testemunhas (Araguaia e Caiapó) utilizadas naquela ocasião. Enquanto as testemunhas possuíam grão do tipo longo, a Confiança possui grão tipo longo-fino (tipo 2), ciclo de 115 dias, era resistente ao acamamento e não havia restrições quanto as doenças, além de apresentar rendimento de grãos inteiros de 56%, ou seja, os grãos apresentavam padrão de qualidade muito próximo das variedades utilizadas nos plantios irrigados (CORDEIRO, 1996).

Ainda dentro do processo de recomendação da Confiança instalou-se, em 1995, três unidades de validação em área de agricultores no município de Iracema, Roraima. O plantio foi realizado seguindo-se o método adotado na região, ou seja, eram áreas recém-desmatadas, queimadas e sem uso de adubação. Naquelas condições, a Confiança produziu, em média, 2.360 kg/ha, enquanto que as variedades Cica 4 e Bico canga (utilizadas pelos agricultores) produziram 1.467 e 1.067 kg/ha, respectivamente (CORDEIRO, 1996).

Os avanços alcançados pela pesquisa serviam de orientação para os programas governamentais quando da compra de sementes para distribuição aos agricultores. Por diversas ocasiões, o governo local adquiria ou solicitava à Embrapa que produzisse sementes das variedades recomendadas. Apesar de ficar demonstrado, junto aos agricultores, que o uso de variedades mais produtivas e que atendiam as exigências de mercado, seria uma alternativa para o aumento na produção e, conseqüentemente, aumentar sua renda, ainda se observava a resistência de agricultores em utilizar os novos materiais recomendados. Os motivos para esta situação eram os mais diversos e merecem estudos mais aprofundados, por parte dos agentes de pesquisa e da assistência técnica e extensão rural, quando buscam entender as melhores metodologias e estratégias para transferência de tecnologias. A título de exemplo, daquelas unidades de validação, citadas no parágrafo anterior, os agricultores reconheciam que a variedade Confiança era mais produtiva e de melhor qualidade em relação às variedades tradicionais. Naquela ocasião um agricultor participante relatava: “vou continuar plantando a Torozinho, pois foi a semente que eu trouxe do Nordeste e que era plantada por meus pais”. Essa é tipicamente uma questão de que aspectos emotivos e culturais interferem na tomada de decisão do agricultor. Esse

mesmo agricultor reconhecia que a variedade Torozinho tinha grãos com qualidade inferior, mesmo assim, utilizava para seu consumo ou fornecimento para suas galinhas criadas de forma extensiva.

Merece registro, o fato de alguns agricultores ao perceberem que as variedades plantadas nas condições de sequeiro, em ambiente de floresta, eram menos competitivas com as variedades de arroz irrigado, passavam a adquirir grãos junto aos produtores e cerealistas do irrigado para efetuarem plantio em suas roças e, desta forma, apesar de haver menor produtividade, poderiam vender por um preço diferenciado, sendo inclusive adquiridas por algumas das agroindústrias instaladas que beneficiavam o arroz proveniente das várzeas.

A pesquisa persistia, por meio do melhoramento genético, em ofertar novas cultivares cujo princípio básico era produtividade e qualidade de grãos. Em 2003, novos materiais eram recomendados, tais como as cultivares Primavera, Bonança e Talento, cuja produção, a nível experimental, variava de 3.325 a 3.989 kg/ha, possuíam ciclo variando de 95 a 115 dias e com grãos do tipo longo-fino (CORDEIRO et al., 2003). Além desses materiais recomendava-se, também, a Aimoré, Curinga, Sertaneja, Pepita e Monarca, ou seja, estavam disponíveis oito materiais com produtividade de 3.000 a 3.500 kg/ha, mas com potencial produtivo próximo de 4.000 kg/ha (CORDEIRO, 2008).

As opções quanto à recomendação de cultivares eram amplas. Para se ter melhor visualização dos avanços obtidos e das alternativas que a pesquisa oferecia aos agricultores apresenta-se algumas características das variedades recomendadas, segundo CORDEIRO, 2008:

Cultivar BRS Aimoré – possuía ciclo superprecoce (85 dias), produtividade de 3.000 kg/ha e, pela rusticidade poderia ser uma excelente opção para a agricultura familiar, inclusive para uso em consórcio. Devido ao ciclo curto seria cultivada em rotação com o feijão caupi dentro da mesma safra;

Cultivar BRS Primavera – possuía aceitação na indústria pela qualidade de seus grãos, ou seja, após o cozimento mostravam-se soltos e com boa expansão de volume, sendo indicada para abertura de áreas;

Cultivar BRS Sertaneja – possuía grãos com qualidade semelhante a Primavera, podendo ser usada na agricultura familiar, para renovação de pastagem, rotação de culturas em áreas cultivadas e na integração lavoura-pecuária. Em caso de atraso na colheita mantinha-se com alto rendimento de grãos inteiros;

Cultivar BRS Curinga – possuía maior nível de resistência à seca em relação às outras cultivares, recomendada para solos com melhor fertilidade e apresentava resistência ao percevejo do colmo;

Cultivar BRS Bonança – apesar de ter grãos na classe misturada (longo e longo-fino) apresentava alto percentual de grãos inteiros, mesmo com atraso na colheita. Era dentre essas cultivares a mais resistente à doença mancha-dos-grãos. Por ser rústica poderia ser usada em diferentes sistemas de produção;

Cultivar BRS Talento – indicada para solos de melhor fertilidade, tinha grãos de qualidade superior à Bonança, mas apresentava como ponto negativo o lento crescimento na fase vegetativa;

Cultivar BRS Pepita – tinha como qualidade uma ampla possibilidade de uso em diversos sistemas de produção desde as áreas cultivadas anteriormente, áreas novas recém-desmatadas, para renovação de pastagens em áreas degradadas (sistemas de integração lavoura-pecuária) e para agricultura familiar por possuir características de plantas favoráveis para a colheita manual e,

Cultivar BRS Monarca – destacava-se pela excelente qualidade de grãos, embora fosse mais susceptível ao estresse hídrico (veranicos) sendo recomendada para as áreas de mata onde ocorre maior precipitação. Também recomendada para diferentes sistemas de produção conforme relatado para a cultivar Pepita.

O arroz de terras altas em área de mata foi, por vários anos, uma cultura tipicamente de abertura de novas áreas nos projetos de assentamento agrícolas na Amazônia e em Roraima. Sua principal característica era de ser uma agricultura itinerante e de subsistência. Por outro lado, houveram algumas tentativas isoladas, de alguns empresários de plantarem arroz, em áreas maiores com diferentes graus de degradação do solo, impróprios para o cultivo nos sistemas tradicionais. Havia o uso da mecanização e adubação, porém foram situações pontuais e ocasionais, sem haver continuidade e aumento na área plantada. Como nos últimos anos, a legislação vigente, restringia os desmatamentos e como as áreas dos assentamentos podiam desmatar apenas 20% da área disponível, não havia mais espaço para o

sistema de produção tradicional (broca, derruba e queima) continuar sendo praticado, tendo o arroz como principal cultura.

Desta forma, há uma tendência de que seu plantio seja praticado por menor número de produtores, mesmo porque é um sistema pouco sustentável, considerando-se que possui baixa produção por área e pelo alto impacto ambiental. Levando-se em conta existirem variedades de arroz altamente produtivas e com boa qualidade de grãos para o ecossistema de mata, sua exploração irá depender das estratégias que permitam aos agricultores terem acesso as recomendações técnicas (adubação, espaçamento, densidade e tratos culturais) e as novas práticas de cultivo, como a mecanização agrícola e o uso de fertilizantes. O cultivo do arroz poderá ser uma das alternativas para recuperação de áreas e de pastagens com diferentes níveis de degradação.

### **2.5.2. Arroz de Terras Altas (de Sequeiro) plantado em área de cerrado**

Do sistema tradicional de plantio do arroz de terras altas cultivado em área de mata, surgiu a partir de 1977, a perspectiva para produção em larga escala com a incorporação do cerrado de Roraima. Essa iniciativa decorreu das linhas de crédito disponíveis nos bancos oficiais que apresentavam taxas de juros atrativas. Desta forma, produtores oriundos do sul do país começaram a chegar para a região. A exploração era feita totalmente de forma mecanizada, em todas as etapas do processo produtivo, desde o preparo do solo, até a colheita e o beneficiamento, inclusive com o uso de fertilizantes químicos (MASCARENHAS et al., 1981 e BRAID e GIANLUPPI, 1979).

Em 1977, a área colhida foi de 4.892 ha, passando para 11.000 ha em 1980 e para 40.000 ha em 1981. Dada a importância econômica que a cultura despertava, em 1979 um grupo de produtores, pesquisadores da Embrapa, técnicos da assistência técnica (ASTER Roraima), agentes do crédito rural (Banco do Brasil e Banco de Roraima) e, técnicos da Comissão Estadual de Planejamento Agrícola (CEPA) e da Secretaria de Agricultura elaboraram o primeiro sistema de produção, cuja finalidade foi de disponibilizar a primeira tentativa para modernizar e aperfeiçoar o cultivo de arroz mecanizado, por meio do fornecimento de um conjunto de práticas agrícolas adaptáveis à realidade econômica e social dos produtores (EMBRATER/EMBRAPA, 1979).

O sistema de produção era voltado para os produtores nas regiões do Taiano, Alto Alegre, Tucano, Três Corações e Serra da Lua. Com as recomendações propostas, o sistema previa a produção de 1.500 kg/ha de arroz em casca para as áreas de primeiro ano de cultivo e de 1.800 kg/ha, a partir do segundo ano. Naquela ocasião os técnicos orientavam os produtores a utilizarem sementes de boa procedência, de preferência fiscalizadas e com poder germinativo superior a 80%. As variedades que apresentavam melhores resultados eram a IAC-47 (ciclo médio) e IAC-25 (ciclo curto) havendo a possibilidade de se usar a IAC-164 e IAC-165, estas duas últimas para uso em áreas menores por ainda estarem em fase de validação. Após a colheita a secagem e estocagem poderia ser feito nos armazéns da CIBRAZEM ou de particulares (EMBRATER/EMBRAPA, 1979).

A utilização das variedades IAC-25 e IAC-41, além do conjunto de práticas recomendadas pelo sistema de produção proposto elevaram a produtividade para 1.500 kg/ha havendo um incremento na produção da ordem de 19,13% no período de 1977 a 1980 (BRAID e GIANLUPPI, 1979). Como a produção obtida aumentava a cada ano, os armazéns para efetuarem a secagem não eram suficientes para atender a demanda, alguns agricultores levavam o arroz colhido para uma área no distrito industrial onde realizam a secagem espalhando o arroz em casca sobre o asfalto. Outro problema encontrado referia-se à qualidade do arroz colhido, visto que as variedades utilizadas não eram competitivas, quanto à qualidade, com o arroz importado de outros estados, e alguns produtores vendiam o arroz em casca para Manaus para uso nas indústrias de cervejaria, recebendo um preço menor daquele praticado no mercado.

Avaliações realizadas em 1980, com doze cultivares, na região do cerrado, observou-se que as mais produtivas eram a IAC-5128, com 1.647 kg/ha, cujo ciclo era de 109 dias e, em segundo lugar estava a IAC-165 com 1.604 kg/ha, e ciclo de 94 dias (precoce), neste último caso uma vantagem considerando-se o curto período com chuvas que normalmente ocorre nas áreas de cerrado e, se apresenta como fator limitante para as culturas com ciclo mais longo. Comparando-se com a cultivar IAC-1246, a mais plantada pelos rizicultores, e utilizada nos experimentos da Embrapa como testemunha, a mesma produziu 1.339 kg/ha, além de apresentar ciclo de 110 dias (MASCARENHAS et al., 1981). Segundo os autores a substituição da variedade tradicionalmente utilizada por uma mais produtiva e mais precoce, representaria, naquela ocasião, um incremento na produtividade da ordem de 20%.

Dos diversos fatores negativos enfrentados pelos produtores (elevada incidência de doenças, baixa produtividade, elevado custo de produção, baixa qualidade dos grãos e mercado limitado), nos anos de 1982 e 1983, surge um outro

agravante que foi a instabilidade climática, onde a precipitação foi abaixo do esperado naqueles anos, tendo ocorrido 1.089 mm e 1.033 mm anuais, respectivamente, enquanto que a média observada no período de 1970 a 1982 foi de 1.502 mm anuais, na capital Boa Vista (EMBRAPA, 1983 e EMBRAPA, 1984). Naquela situação a área colhida foi reduzida para nove mil hectares em 1982. Diante dessas adversidades, tanto do ponto de vista tecnológico e não tecnológico, alguns produtores resolveram deixar de lado a produção em condições de sequeiro e, passaram a investir no plantio do arroz nas áreas de várzea sob sistema de irrigação, conforme será relatado posteriormente no item arroz irrigado em várzea. Apesar da frustração que ocorreu com o arroz em condições de sequeiro, um ponto positivo a ser relatado refere-se ao fato de que o arroz foi uma cultura que possibilitou a implantação de diversos empreendimentos voltados para a pecuária bovina, onde o plantio do arroz proporcionava, por meio da adubação residual deixada no solo, a implantação de pastagens cultivadas nas áreas onde existiam criações extensivas, com baixa produtividade animal, devido ao uso das pastagens nativas existentes no cerrado de Roraima.

Embora tenha havido redução significativa na produção de arroz nas áreas de cerrado, as avaliações da pesquisa continuavam cujo objetivo seria recomendar variedades de arroz de terras altas adaptadas para esse bioma, como forma de superar os gargalos encontrados sob o ponto de vista tecnológico. Os trabalhos com melhoramento genético realizados a partir de 1988 culminaram com o lançamento da cultivar Confiança em 1996. Esta variedade apresentava como vantagem possuir grão longo-fino, com rendimento de 56% de grãos inteiros (tipo 2) e produtividade média de 3.935 kg/ha, sob condições experimentais. Era, portanto, uma variedade de arroz para condições de sequeiro que atendiam as exigências do mercado local, qual seja possuir grãos do tipo agulhinha, com boa expansão de volume e com grãos soltos e macios após o cozimento e poderia competir com as variedades de arroz cultivados sob condições de irrigação (CORDEIRO, 1996).

Trabalho realizado por técnicos do BNDES e Embrapa, em 1997, voltados para a busca de alternativas para a exploração do cerrado de Roraima indicavam o arroz de terras altas como uma opção para os agricultores tendo em vista existirem informações suficientes, do ponto de vista tecnológico, tais como recomendação da variedade Confiança, cujo plantio poderia ser realizado de abril a maio, no espaçamento de 0,5 m entre linhas, com 50 a 60 sementes viáveis por metro linear (60 kg de sementes por hectare). No plantio seria usado 400 kg/ha das fórmulas 04-28-20+Zn ou 04-30-16+Zn e, em cobertura o uso de 100 kg/ha de ureia, em duas aplicações aos 15 e 45 a 50 dias após a germinação. Havia sugestão para o controle das pragas e a principal doença, a bruzone, não necessitava de controle químico visto que a cultivar Confiança era resistente a mesma. Seguindo-se as recomendações técnicas disponíveis, naquela ocasião, a produtividade esperada era de 1.500 a 1.800 kg de grãos por hectare, no primeiro ano e, de até 2.500 kg/ha, a partir do terceiro ano de cultivo na mesma área (VIEIRA et al., 1997).

Para Vieira et al. (1997), seguindo-se as recomendações citadas no parágrafo anterior, o custo de produção seria de R\$ 500,00. Considerando-se que a produção fosse de 2.500 kg/ha, a receita bruta seria de R\$ 600,00, o que daria uma receita líquida de R\$ 100,00, para o ponto de equilíbrio de 2.080 kg/ha. Os maiores custos seriam com insumos, sendo 32,05% com NPK; 8,41% com sementes e 8,01% com ureia. Na composição dos custos de produção, os insumos responderiam por 57,54%, seguido dos serviços (37,46%) e 5,01% para o beneficiamento (limpeza e secagem) (Tabela 1).

Em 2006, as cultivares recomendadas eram a Confiança, Bonança, Caiapó, Primavera e Talento (informações sobre estas variedades encontram-se no item referente ao arroz de terras altas para região de mata). Apesar dos avanços da pesquisa em recomendar novas variedades de arroz, mais produtivas e com melhor qualidade de grãos, ainda persistia limitações sob o ponto de vista econômico para o incentivo aos produtores para utilizarem o arroz em área de cerrado. De acordo com o Banco da Amazônia (2006) para as condições de cerrado de Roraima, os insumos representariam 73,5% (R\$ 1.551,79/ha) em relação ao custeio, seguido de 18% para os serviços (R\$ 375,00/ha) e, 8,7% para as operações de colheita, transporte e secagem (R\$ 183,75/ha), totalizando R\$ 2.116,79/ha. Para a produtividade esperada variando entre 3.200 a 3.990 kg/ha (64 a 80 sacas (50 kg) de arroz em casca haveria uma receita bruta de R\$ 1.636,00 a R\$ 1.920,00 (R\$ 24,00 por saca de arroz em casca), ou seja, a receita bruta ficaria abaixo do valor do custeio, sendo que a produção deveria ser de 4.400 kg/ha (88,2 sacas/ha) para se alcançar o ponto de equilíbrio (Tabela 1). Neste cálculo não foram computados os gastos com a limpeza e calagem por serem considerados como investimentos. Portanto, aumento na produtividade e redução nos custos de produção deveriam ser priorizados, naquela ocasião como forma de viabilizar o agronegócio no ambiente de cerrado, sem deixar de lado a questão de mercado.

As cultivares de arroz de terras altas recomendadas para as condições de cerrado de Roraima são as mesmas para as condições de mata e estão descritas, de forma resumida, no item referente ao arroz para áreas de mata e em Cordeiro (2008).

Do ponto de vista econômico, levantamento sobre os custos de produção realizados por técnicos do BNDES e Embrapa relativos à viabilidade dos cerrados de Roraima (VIEIRA et al., 1997) e pelo Banco da Amazônia em 2006 demonstravam o alto impacto dos fertilizantes (NPK + Zn e Ureia) no custo total, correspondentes a 40 e 41,3%, respectivamente (Tabela 1). Salienta-se, entretanto, que nesses cálculos, não estão inclusas as despesas administrativas, com seguros, com as depreciações e com a remuneração dos fatores (terra, capital e custeio), despesas estas presentes na maioria das planilhas utilizada para a elaboração dos custos com produção. Se tais despesas estivessem presentes nos cálculos apresentados haveria um incremento da ordem de 40% nos custos totais. De acordo com os dados apresentados pode-se observar que a receita líquida foi positiva, R\$ 101,00/ha, em 1997 e, negativa (R\$430,00/ha) em 2006. Tais informações podem ser complementadas pela relação benefício/custo ou eficiência (Tabela 1). O índice de eficiência é uma medida variável, pois depende do preço dos insumos e do produto no mercado.

**Tabela 1. Análise econômica da produção de arroz de terras altas no cerrado de Roraima**

Insumos	1997*		2006**	
	R\$	%	R\$	%
Sementes	42	8,5	60	2,8
NPK+Zn	160	32,0	420	20,0
Ureia	40	8,0	450	21,3
Defensivos diversos	45	9,0	622	29,4
<b>Subtotal</b>	<b>287</b>	<b>57,5</b>	<b>1.552</b>	<b>73,5</b>
<b>Serviços</b>				
Mecanizados	122	24,4	375	17,7
Colheita	40	8,0	66	3,1
Transporte	25	5,0	78	3,7
<b>Subtotal</b>	<b>187</b>	<b>37,4</b>	<b>519</b>	<b>24,5</b>
<b>Outros serviços</b>				
Beneficiamento (secagem)	25	5,0	39	2,0
<b>Subtotal</b>	<b>25</b>	<b>5,0</b>	<b>39</b>	<b>2,0</b>
<b>Custo total</b>	<b>499</b>	<b>100</b>	<b>2.110</b>	<b>100</b>
Preço (R\$/ saca arroz em casca)	12	-	24	-
<b>Receita Bruta</b>	<b>600</b>	<b>-</b>	<b>1.680</b>	<b>-</b>
<b>Receita líquida</b>	<b>101</b>	<b>-</b>	<b>(430)</b>	<b>-</b>
Produtividade (kg/ha)	2.500	-	3.500	-
Produtividade (saca 50 kg/ha)	50	-	70	-
Ponto de equilíbrio (kg/ha)	2.079	-	4.400	-
<b>Ponto de equilíbrio (sacas 50 kg/ha)</b>	<b>41,58</b>	<b>-</b>	<b>88</b>	<b>-</b>
<b>Relação Benefício/Custo</b>	<b>1,20</b>	<b>-</b>	<b>0,79</b>	<b>-</b>

Fonte: \*Vieira et al. (1997); \*\*Banco da Amazônia (2006)

Em resumo, o arroz de terras altas, em área de cerrado, deixou de ser uma opção para os produtores, tendo em vista, provavelmente, ao elevado custo de produção, a menor competitividade com o arroz irrigado e pela instabilidade climática que ocorre em determinadas épocas do ano, quando a precipitação pluviométrica apresenta-se atípica. Nos últimos 31 anos (1983 a 2013), no Campo Experimental Água Boa pertencente à Embrapa Roraima, nos anos de 1983, 1989, 1992, 1997, 2009 e 2012, a precipitação foi inferior a 1.500 mm por ano (média anual foi de 1.843,74 mm), ou seja, em 19% das ocasiões, as chuvas ocorreram em menor intensidade. Este fator tem influência direta na produção do arroz de terras altas por ser esta uma cultura muito sensível ao estresse hídrico e aos veranicos que ocorrem na região. Não é por demais lembrar que o zoneamento agroclimático é fundamental para o planejamento de atividades com alto riscos devido as variações climáticas.

### 2.5.3. Arroz irrigado para plantio em áreas de várzeas

As tentativas que não deram continuidade para o plantio de arroz, em cultivos mecanizados, sob condições de sequeiro, no cerrado de Roraima ocorridas entre 1977 a 1982, aliado à criação do Programa de Aproveitamento Racional das Várzeas Irrigáveis (PROVÁRZEAS) oficializado por meio do Decreto n. 86.146 de 23 de junho de 1981, serviram de estímulo para que alguns rizicultores que estavam em Roraima vislumbrassem a possibilidade de uso das várzeas, ao longo dos principais rios da bacia hidrográfica de Roraima. Entende-se por várzeas as áreas de baixadas com solos

hidromórficos e aluviais, geralmente encontradas às margens de cursos d'água, com topografia relativamente plana e com elevada fertilidade natural e, temporariamente inundadas em determinadas épocas do ano. A melhor fertilidade decorre da deposição de elementos organo-minerais que ocorrem durante o período de cheia dos rios.

O grande diferencial do plantio de arroz nas várzeas em relação ao sequeiro convencional estaria por conta do uso de variedades mais produtivas, com grãos do tipo agulhinha, cuja qualidade agradava as exigências dos consumidores, além de contornar o grave gargalo que era a instabilidade climática que ocorre na região, notadamente com relação à precipitação pluviométrica. Outro ponto apontado como favorável seria a menor ocorrência de doenças pelo fato de que a lavoura seria conduzida durante o período com menor precipitação ou período seco (outubro a março).

Levantamento inicial realizado quando do lançamento do PROVÁRZEAS indicavam existir, na Amazônia 20 milhões de hectares de várzeas. Em Roraima, foram identificados 360.000 ha, as quais se caracterizavam por serem áreas de baixadas sujeitas ou não a inundações periódicas (Embrapa, 1983). Os principais rios onde poderiam ser usadas as várzeas eram o Branco, Uraricoera, Tacutu, Surumu, Mau, Amajari, Cauamé, Parimé e Mucajai.

Registra-se que em 1981 as várzeas em Roraima foram cultivadas com arroz irrigado em uma área de 659 ha, com o uso da cultivar BR-1, cuja produtividade média atingiu 3.500 kg/ha. Naquela ocasião, o plantio e a adubação foram realizados a lanço, com densidade de 120 a 125 kg de sementes/ha e 150 a 200 kg da fórmula 06-28-20+Zn/ha (EMBRAPA, 1983).

Em 1982, a área plantada foi de 803 ha, sendo utilizadas as cultivares BR-IRGA-409, BR-1, Bluebelle e CICA-8, cuja produtividade média foi de 2.000 kg/ha. O sistema de plantio era todo mecanizado, desde o preparo do solo até a colheita e beneficiamento. Para a irrigação utilizavam o bombeamento da água dos rios para as áreas preparadas para o plantio, em sistema de condução realizado por gravidade (EMBRAPA, 1983).

A Embrapa introduziu e avaliou no ano de 1982, cento e nove cultivares e/ou linhagens de arroz com ciclos produtivos e exigências distintas, tendo a cultivar BR-1 como testemunha. A sementeira foi em sulcos na densidade de 60 sementes/metro linear, com adubação no plantio de 20 kg de N; 80 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 60 kg de K<sub>2</sub>O e 20 kg de ZnSO<sub>4</sub>/ha. A adubação em cobertura foi realizada com ureia (40 kg de N/ha), aplicada aos 20 e 50 dias após o plantio. As dez cultivares/linhagens mais produtivas produziram entre 8.090 a 5.997 kg/ha e ciclo variando de 115 a 124 dias, enquanto a testemunha (BR-1) produziu 4.650 kg/ha (ciclo de 110 dias) (EMBRAPA, 1983). Naquela ocasião a BR-1, sob condições de lavoura atingia até 3.500 kg/ha.

De 1986/87 para 1994/95, a área plantada aumentou 420%. Em 1995, a área colhida foi de oito mil hectares, representando 2,2% das áreas de várzeas disponíveis (LIMA, 1993). Na medida em que se aumentava a área plantada e a produção, diversas agroindústrias de beneficiamento foram instaladas próximas à capital Boa Vista, e o arroz beneficiado passava a atender ao mercado local e cidade de Manaus.

Nos anos seguintes, além da avaliação de materiais genéticos introduzidos, a pesquisa realizava ensaios para conhecer a resposta a diferentes níveis de nitrogênio, fósforo e potássio, como também, para cálcio e zinco; estudos sobre espaçamento e densidade de sementeira, métodos de sementeira (a lanço ou em linhas) e, controle químico de ervas daninhas, cujo objetivo era permitir aos produtores disporem de informações técnicas que possibilitassem ganhos cada vez maiores em produtividade e em qualidade dos grãos (EMBRAPA, 1984; EMBRAPA, 1987).

No ano de 1992, a Embrapa recomendava as cultivares BR IRGA 414 e Bluebelle, de ciclo precoce (90 dias) e as BR IRGA 409 e BR IRGA 410, para plantio a lanço com 160 kg de sementes viáveis/ha, para uma expectativa de produtividade de 5.000 kg/ha (100 sacas de 50 kg/ha) (EMBRAPA, 1992).

A partir de 1993, alguns produtores passaram a produzir o arroz também no período chuvoso, nas áreas mais altas das várzeas, de modo que, por meio de sistematização das áreas fosse possível a obtenção de duas safras por ano. Em 2008, 70% do arroz irrigado produzido era obtido durante o período seco (outubro a março) e 30%, no período chuvoso (abril a setembro) (CORDEIRO, 2008).

O uso continuado, por vários anos, para produção de arroz nas várzeas tinha como desvantagem o crescente aumento de plantas invasoras (ervas daninhas). Desta forma, o cultivo realizado nas várzeas mais próximas da capital foram se deslocando para áreas mais distantes, onerando os custos com o transporte dos insumos para as lavouras e com o arroz colhido das lavouras para as agroindústrias. Outro motivo para o plantio em áreas mais distantes refere-se ao fato de que

eram várzeas com condições favoráveis em extensão e topografia, como por exemplo, aquelas localizadas ao longo de rios como o Surumu e Maú.

O plantio de arroz irrigado era praticado por 25 produtores, com média de 600 ha de área cultivada/ano, entretanto, a maior parte das lavouras possui área cultivada superior a 1.000 ha. A análise agregada dos 28 anos (1981 a 2009) com produção de arroz irrigado em Roraima permitiu segmentar os dados em três períodos distintos: No primeiro, refere-se a fase de implantação que se estendeu de 1981 a 1990, cuja área cultivada foi, em média, de 1.532 ha, variando de 643 a 3.025 ha. O segundo período (1991 a 2000), chamado de fase de estabelecimento, quando a média da área cultivada foi de 6.720 ha (mínimo de 5.000 e máximo de 9.000 ha de área cultivada) e, o terceiro (2001 a 2009), ou fase de expansão, quando a área cultivada atingiu 15.889 ha (média), com variação entre 11.000 e 24.000 ha, num total de 31 anos de cultivo (Tabela 2). (CORDEIRO et al., 2008b; CORDEIRO; MEDEIROS, 2010).

Interferiu diretamente sobre a produção do arroz irrigado e merece registro, o fato histórico ocorrido em 2009, quando, por decisão do Supremo Tribunal Federal, houve parecer favorável à demarcação, em área contínua, da terra indígena Raposa Serra do Sol, homologada pela Portaria do Ministério da Justiça No. 820/98 e modificada pela Portaria No. 534/2005. Estava, portanto, homologada e determinada a retirada de não indígenas de uma área com 1,7 milhão de hectares. Com aquela decisão restava aos rizicultores desocuparem cerca de 50% das áreas plantadas, de tal forma que os 24.000 ha da safra de 2008/2009 foi reduzida para 11.500 ha (2009/2010). Diante desta situação Cordeiro et al. (2012) acrescentaram o quarto período ao histórico da rizicultura irrigada em Roraima, denominando-o de fase de retração, ocorrida entre 2009 e 2012, onde a área média cultivada foi de 12.167 ha, com variação de 11.000 a 14.000 ha (Tabela 2).

Em relação ao desempenho da cultura, na década de 80 (período de implantação), a produtividade variava entre 2.550 a 5.000 kg/ha (média de 3.540 kg/ha), com o uso das cultivares BR-1, BR IRGA 414, BR IRGA 409, BR IRGA 412 e IRGA 416. Na década de 90 (período de estabelecimento), a produtividade oscilava entre 4.500 a 6.250 kg/ha (média de 5.170 kg/ha), com destaque para as cultivares Roraima, IRGA 417 e BRS Taim e, para o período de expansão (2001 a 2009), alcançava-se 6.250 a 6.500 kg/ha (média de 6.370 kg/ha), encontrando-se disponíveis, para os produtores, as cultivares BRS Jaburu, BRS Biguá, BRS Jaçanã, BRS Tropical e BRS Alvorada (CORDEIRO et al., 2008b; CORDEIRO; MEDEIROS, 2010). No período de retração, entre 2009 e 2012), a produtividade variava de 6.000 a 6.500 kg/ha e, média de 6.350 kg/ha. As cultivares mais utilizadas eram BR IRGA 417, Roraima, BR IRGA 409, Putiá INTA CL, esta tolerante à herbicida e utilizada em áreas infestadas por arroz vermelho, além da IRGA 424 (CORDEIRO et al., 2012).

Segundo Cordeiro et al. (2008b) a produtividade cresceu 31,5% entre o período de implantação o de estabelecimento e, de 23,5% deste para a fase de expansão. Contribuíram para esse avanço os ajustes de ordem tecnológica que ocorreram nos sistemas de produção, aliado a incorporação de novas cultivares recomendadas pela pesquisa. Naquela ocasião, segundo a Associação dos Arrozeiros de Roraima, 20 a 30% da produção atenderia o mercado estadual e, 70 a 80% eram exportados para outros estados da região Norte, com destaque para a cidade de Manaus que absorvia 90 mil toneladas por ano de arroz beneficiado. O agronegócio arroz gerava 600 empregos diretos, movimentando R\$ 90 milhões de receita bruta e R\$ 12 milhões em impostos por ano, representando 10,25% do PIB estadual. Essas considerações permitem inferir que essa cadeia produtiva era uma das mais organizadas em Roraima.

Em 2012, o plantio de arroz irrigado era realizado duas vezes ao ano, sendo cerca de 80% efetuado nos meses de setembro a março (período seco) em áreas de várzea com uso de irrigação por inundação e a segunda safra de abril a agosto (período chuvoso), nas áreas de várzea não inundáveis (CORDEIRO et al., 2012).

Embora sem dados oficiais observa-se, nos últimos anos, uma tendência dos rizicultores em diversificar o aproveitamento das áreas plantadas com arroz para outras culturas como a soja e com pecuária bovina.

**Tabela 2. Área colhida, quantidade e rendimento de arroz (em casca) irrigado em Roraima**

Safra	Área colhida (ha)	Quantidade (t)	Rendimento (kg/ha)	Safra	Área colhida (ha)	Quantidade (t)	Rendimento (kg/ha)
1981/82	643	2.605	4.051	1997/98	7.000	38.500	5.500
1982/83	700	2.520	3.600	1998/99	7.000	38.500	5.500
1983/84	1.012	3.790	3.745	1999/00	7.000	38.500	5.500
1984/85	602	2.003	3.328	2000/01	9.000	56.200	6.250
1985/86	736	3.093	4.200	2001/02	12.000	75.000	6.250
1986/87	1.343	6.045	4.508	2002/03	15.000	93.750	6.250
1987/88	1.512	6.654	4.400	2003/04	12.000	78.000	6.350
1988/89	3.000	15.000	5.000	2004/05	16.000	104.000	6.500
1989/90	3.025	7.705	2.547	2005/06	11.000	71.500	6.500
1990/91	2.750	11.000	4.000	2006/07	14.000	91.000	6.500
1991/92	5.000	22.500	4.500	2007/08	24.000	152.400	6.350
1992/93	7.000	31.500	4.500	2008/09	24.000	152.400	6.350
1993/94	7.000	31.500	4.500	2009/10	11.500	73.025	6.350
1994/95	6.000	30.000	5.000	2010/11	14.000	88.900	6.350
1995/96	6.200	31.000	5.000	2011/12	11.000	69.850	6.350
1996/97	6.000	33.000	5.500				

Fonte: Cordeiro et al. (2012)

#### 2.5.4. Arroz com grãos especiais

O arroz mais comum encontrado à disposição dos consumidores é o tradicional ou agulhinha. Durante o seu beneficiamento é retirada a película que envolve o grão daí ser conhecido como arroz polido ou arroz branco. Mas, existe uma diversidade de tipos de arroz que são utilizados para diferentes utilidades. Dentre os tipos de arroz com grãos especiais pode-se destacar:

Arroz integral – é o arroz onde a camada externa do grão (película) é deixada após a retirada da casca. Desta forma, possui três vezes mais fibra, mais vitaminas e magnésio do que o arroz do qual foi retirado essa película (arroz polido);

Arroz parboilizado – é o arroz comum, porém ao passar por tratamento térmico, o mesmo é cozido ainda na casca. Assim, parte das vitaminas e minerais passam da casca para o interior dos grãos e, portanto, são mais nutritivos que o arroz branco polido;

Arroz vermelho – pelo fato de possuir sua película vermelha este contém algumas substâncias apontadas como possuidoras de propriedade medicinais (melhoram a circulação sanguínea). No Brasil é cultivado na região Nordeste e plantado em pequena escala para uso na subsistência de famílias;

Arroz selvagem – rico em fibras e nutrientes é pouco calórico;

Arroz aromático – tem sua origem na Índia e Paquistão. Existe o tipo Basmati ou indiano e o Jasmin ou Tailandês. São tipos de arroz considerados perfumados e de textura macia (mais saboroso);

Arroz cateto ou japonês – considerado como alimento dietético. Por possuir grande quantidade de amido é deixado de molho por uma hora antes de ser cozido, o que permite adquirir ponto ideal para o cozimento de sushis;

Arroz preto ou negro – plantado na China a mais de quatro mil anos era conhecido como arroz proibido, pois seu consumo era restrito apenas para o imperador chinês;

Arroz italiano – são os tipos Carnaroli e Arbóreo utilizados para risotos e sopas;

Arroz glutinoso ou Moti – usado na culinária japonesa, pois seu baixo teor de amilose permite sua alta capacidade de agregação dos grãos e,

Arroz Ráris – nada mais é do que a reunião de sete cereais, entre eles o arroz integral e o arroz selvagem.

Em Roraima, o cultivo do arroz faz parte de uma das poucas cadeias produtivas estruturadas, cuja produção é suficiente para atender ao mercado interno e exportado para outros Estados da região Norte. Para as agroindústrias locais, onde prevalece o beneficiamento do arroz branco da classe longo-fino, a diversificação de tipos de arroz poderá ser uma oportunidade para entrarem em um nicho de mercado, onde as variedades de grãos especiais crescem, a cada ano. Para atender a demanda pela culinária com arrozes especiais, Roraima importa de outros estados, cujo preço é duas a três vezes maior que o tipo tradicional. Neste sentido, diversas instituições no Brasil, ligadas a pesquisa com melhoramento genético do arroz vem desenvolvendo variedades com grãos diferenciados para serem usados na preparação de pratos da culinária internacional (CORDEIRO, 1999).

Os programas de melhoramento genético da Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), do IAC (Instituto Agrônomo de Campinas) e da EPAGRI (Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina) permitiram o lançamento de cultivares de arroz aromático (IAC 400 e BRS Aroma), de arroz para a culinária japonesa (BRS Bojuru), de arroz arbóreo (IAC 300) e de arroz preto (IAC 600) (CASTRO et al., 2003 e MAGALHÃES JR. et al., 2003 citados por CORDEIRO et al., 2010).

A Embrapa Roraima participava dessa iniciativa desde 2003 quando iniciou a avaliação de dez linhagens com tipos alternativos de grãos para a culinária japonesa. Os trabalhos realizados em área de várzea do rio Branco seguiram, basicamente, o preparo do solo, adubações, tratamentos culturais e manejo da água utilizados para o cultivo do arroz irrigado praticado pelos produtores locais. Nas avaliações de 2003/04 destacou-se a linhagem CNAi 9903 por apresentar produtividade de 5.064 kg/ha e grãos com qualidade que atendiam as exigências para a culinária japonesa (CORDEIRO et al., 2010). As avaliações em Roraima incluíam ainda, o arroz vermelho, preto, cateto e aromático.

Em 2013, a Embrapa Roraima em parceria com um produtor passou a multiplicar a linhagem CNAi 9903, oportunidade em que apresentaram, em um evento local, produtos da culinária japonesa produzidos a partir daquele material. Naquela ocasião, no mercado varejista, na cidade de São Paulo, o arroz da marca Hibari, custava, no varejo R\$ 3.03/kg, em Manaus a R\$ 5,22/kg e, em Boa Vista a R\$ 5,90/kg, enquanto o arroz comum polido tipo 1, produzido em Roraima, custava em um supermercado local R\$ 2,00/kg.

Com base nas avaliações agrônomicas realizadas em área experimental, nos testes laboratoriais quanto ao rendimento de grãos e propriedades culinárias e, testes de degustação, Cordeiro et al. (2014) apresentaram a nova cultivar de arroz irrigado com tipo de grão para a culinária japonesa, a qual recebeu a denominação de BRS 358. Nos testes de produtividade realizados em oito estados, incluindo-se Roraima, nos anos de 2010 a 2012, a produtividade média foi de 6.843 kg/ha. No estado foi de 6.479 kg/ha.

A partir de 2014, o produtor parceiro da Embrapa possuía cerca de 200 ha plantados com aquela variedade que passaram a ser beneficiadas por uma agroindústria local (Arroz Itikawa), destacando-se como fator favorável à crescente demanda para atender aos inúmeros restaurantes especializados na culinária japonesa que foram sendo instalados em Boa Vista, embora o empresário vislumbre a possibilidade de atender outros mercados na região Norte.

### **2.5.5. Mercado varejista**

Analisando o mercado varejista na cidade de Boa Vista, Roraima, Braga et al. (2009) constataram que o arroz encontrado no varejo era procedente de 14 agroindústrias locais com 27 marcas comerciais (26 para o arroz polido e uma para arroz integral). Observou-se ainda, 13 marcas de arroz provenientes de agroindústrias do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo e Mato Grosso. O arroz polido tipo 1 (máximo de 10% de arroz quebrado), produzido em Roraima, estava presente em 78,14% do mercado varejista com 12 marcas; 5,44% para o arroz tipo 2 (máximo de 20% de arroz quebrado), com cinco marcas; 7,87% para o arroz tipo 3 (máximo de 30% de arroz quebrado) com três marcas; 6,67% para o tipo 5 (50% arroz inteiro), com três marcas e, 0,3% tipo AP (abaixo do padrão, com mais de 50% de grãos quebrados) com uma marca. Para o arroz tipo 1 este era encontrado em 90% dos supermercados e em 69% dos mercantis, em todos os bairros da cidade, enquanto que os tipos 2, 3, 4, 5 e AP foram, preferencialmente, encontrados

em estabelecimentos varejistas presentes nos bairros mais afastados do centro da cidade, provavelmente em função do menor poder aquisitivo da população naqueles bairros.

Complementando as informações anteriores, Braga et al. (2009), identificaram que o arroz procedente de outros estados, além do polido, era encontrado na forma integral, parboilizado e especialidades (culinária japonesa, aromático, selvagem, multicereais e com sabores diversos). No que se refere ao preço, para o arroz tipo 1, produzido em Roraima seu preço era, em média, de R\$ 1,91/kg, enquanto aquele procedente das regiões Sul, Sudeste e Centro Oeste custavam R\$ 2,41/kg. Essa diferença de 26% devia-se a diversos fatores sendo o custo com o transporte um dos mais impactantes sobre o preço ao consumidor.

#### **2.5.6. Perfil do consumidor**

Sendo o arroz um dos alimentos mais frequentes na mesa da população, realizou-se uma pesquisa junto aos moradores de Boa Vista, para se conhecer o perfil dos consumidores, levando-se em consideração o sexo, idade, estado civil, cor, número de pessoas na família, escolaridade, faixa salarial, localização da residência, hábitos de consumo, preferências de consumo e decisão por ocasião da compra. Dos resultados obtidos encontrou-se que 58,6% dos entrevistados consumiam arroz no almoço e jantar e, 39,4% apenas no almoço. Quanto ao motivo para o consumo de arroz, para 32,32% era mais conveniente; 27,78% por ser mais saudável; 20,70% por ser gostoso e 14,65% por ser um alimento barato. Quando perguntado qual o critério adotado por ocasião da aquisição do produto, para 31,82% a decisão era pelo preço; 31,31% para o tipo; 15,15% para a marca e 12,12% devido as propriedades funcionais (BRAGA et al., 2009b).

Ainda de acordo com Braga et al. (2009b), para os entrevistados que responderam ser o preço, o fator de tomada de decisão por ocasião da compra, para 55,55% recebiam entre 1 a 2,4 salários-mínimos; 17,46% viviam com menos de um salário-mínimo e, 15,87% com salário-mínimo entre 2,4 a 9,5. Quanto a tamanho da embalagem, para 58,6% a preferência era pelo produto embalado em sacos plásticos de um quilograma e, 26,7% para embalagem de cinco quilogramas. Os entrevistados tinham como preferência a aquisição do arroz em estabelecimentos comerciais próximos à residência.

#### **2.5.7. Análise econômica**

Quanto à análise econômica, dados disponíveis, relativos aos anos de 1997, 2006, 2012 e 2014 encontram-se na Tabela 3. Os custos com fertilizantes (NPK+ Zn e Ureia) representaram 26,3; 26,6; 36,7 e 39,6% dos custos de produção (Custo total), respectivamente. No Rio Grande do Sul, para a safra de 2013/14, os fertilizantes (adubação de base e de cobertura) representavam 13,5% sobre o custo variável (IRGA, 2013), bastante inferior aos 39,6% em Roraima, em 2014 (Tabela 3). Apesar das análises terem sido feitas em quatro ocasiões distintas, a receita líquida e a relação benefício/custo (eficiência) mostraram-se positivas. Destaca-se, entretanto, que para o cálculo do custo total, não estão incluídas as despesas administrativas, as depreciações e as remunerações dos fatores (terra, capital e custeio). Caso estas estivessem presentes aumentariam ainda mais o custo total com conseqüente redução na receita líquida e na eficiência. Apenas para efeito comparativo, no custo de produção do arroz irrigado no Rio Grande do Sul, referente a safra de 2013/14, as despesas com depreciações e renda dos fatores (amortização) respondiam por 18,8% sobre o custo total (IRGA, 2013), ou seja, levando-se em conta essas despesas, os custos em Roraima deverão ser maiores do que os valores apresentados na Tabela 3.

**Tabela 3. Análise econômica da produção de arroz irrigado em Roraima**

	1997 <sup>1</sup>		2006 <sup>2</sup>		2012 <sup>3</sup>		2014 <sup>4</sup>	
	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%
<b>Insumos</b>								
Sementes	80	7,5	240	7,4	337,5	8,8	345	7,8
NPK+Zn	200	18,8	600	18,6	900,0	23,7	1.000	22,6
Ureia	80	7,5	260	8,0	495,0	13,0	750	17,0
Defensivos diversos	176	16,5	510	15,8	170,0	4,4	262	5,9
Óleo diesel	71	6,7	562	17,4	832,2	21,9	960	21,7
<b>Subtotal</b>	<b>607</b>	<b>57,0</b>	<b>2.172</b>	<b>67,2</b>	<b>2.734,7</b>	<b>71,9</b>	<b>3.317,0</b>	<b>75,0</b>
<b>Serviços</b>								
Mecanizados	235	22,1	441	13,6	612,5	16,1	645	14,6
Colheita	100	9,4	288	8,9	180,0	4,7	180	4,0
Transporte	60	5,6	216	6,7	158,7	4,2	159	3,6
<b>Subtotal</b>	<b>395</b>	<b>37,1</b>	<b>945</b>	<b>29,3</b>	<b>951,2</b>	<b>25,0</b>	<b>984,0</b>	<b>22,2</b>
<b>Outros serviços</b>								
Beneficiamento (secagem)	60	5,6	108	3,3	112,5	2,9	112	2,5
<b>Subtotal</b>	<b>60</b>	<b>5,6</b>	<b>108</b>	<b>3,3</b>	<b>112,5</b>	<b>2,9</b>	<b>112,0</b>	<b>2,5</b>
<b>Custo total</b>	<b>1.062</b>	<b>100</b>	<b>3.225</b>	<b>100</b>	<b>3.798,4</b>	<b>100</b>	<b>4.413,0</b>	<b>100,0</b>
Preço (R\$/ saca arroz em casca 50 kg)	12	-	30	-	35	-	35,0	-
<b>Receita Bruta</b>	<b>1.440</b>	-	<b>3.600</b>	-	<b>4.445</b>	-	<b>4.445,0</b>	-
<b>Receita líquida</b>	<b>378</b>	-	<b>375</b>	-	<b>466,6</b>	-	<b>32,0</b>	-
Produtividade (kg/ha)	6.000	-	6.000	-	6.350	-	6.350	-
Produtividade (saca 50 kg/ha)	120	-	120	-	127	-	127	-
<b>Ponto de equilíbrio (kg/ha)</b>	<b>4.425</b>	-	<b>5.375</b>	-	<b>5.425</b>	-	<b>6.300</b>	-
<b>Ponto de equilíbrio (sacas 50 kg/ha) (Custo total/Preço da saca)</b>	<b>88,5</b>	-	<b>107,5</b>	-	<b>108,5</b>	-	<b>126</b>	-
<b>Relação Benefício/Custo (Receita bruta/Custo total)</b>	<b>1,36</b>	-	<b>1,11</b>	-	<b>1,17</b>	-	<b>1,01</b>	-

Fonte: <sup>1</sup>Vieira et al. (1997); <sup>2</sup>Banco da Amazônia (2006); <sup>3</sup>Cordeiro et al. (2012); <sup>4</sup>IAF/SEBRAE, 2014

De acordo com os dados apresentados na Tabela 3, apesar do arroz irrigado ser uma das culturas com maior participação no produto interno bruto de Roraima, acredita-se que a elevação na produtividade e a redução nos custos de produção devem ser pontos a serem analisados pelos rizicultores, para tornar a atividade ainda mais eficiente. No Rio Grande do Sul, por exemplo, para uma produtividade de 7.450 kg/ha (149 sacas de 50 kg/ha) o custo variável foi de R\$ 26,18/saca 50 kg, incluindo-se as despesas administrativas, de armazenagem, com seguros, assistência técnica e os

impostos e taxas (CONAB, 2013). Em Roraima, pelos dados da Tabela 3, para o ano de 2014, o custo variável, por saca, foi de R\$ 36,70, apenas relativos as despesas com insumos e serviços.

Para exemplificar o impacto que uma tecnologia pode interferir no sistema de produção, no ano de 2008, a Embrapa Roraima passou a recomendar a cultivar de arroz BRS Jaçanã. O estudo comparativo, considerando-se que a produtividade médias das lavouras em Roraima fosse de 6.350 kg/ha (127 sacas de 50 kg de arroz em casca/ha) com as cultivares utilizadas pelos produtores naquela ocasião. Se a nova cultivar passasse a ser utilizada pelos produtores, ter-se-ia uma expectativa de que a produtividade atingisse 6.800 kg/ha (136 sacas/ha), ou seja, um acréscimo, na produtividade, de nove sacas de arroz em casca por hectare, ou o equivalente a nove fardos (30 kg cada) de arroz beneficiando/ha. Se cada fardo fosse comercializado por R\$ 42,00 haveria um acréscimo de R\$ 378,00/ha. Para uma área de dez mil hectares ter-se-ia mais R\$ 3.780.000,00. Estas informações são apenas para ilustrar como uma nova cultivar de arroz, mais produtiva e adaptada para as condições onde a mesma estiver sendo recomendada, pode contribuir para a maior eficiência no sistema de produção (aumento na produtividade/ha), menor impacto ambiental (mesma produção em uma área menor) e com os mesmos custos de produção (impacto econômico). Logicamente que a recomendação de um novo material genético (cultivar) não significa, necessariamente, que o produtor vai adotá-lo. A tomada de decisão depende de diversos fatores ligados ao acesso as sementes, ajustes na agroindústria e exigências dos consumidores.

Com relação ao arroz irrigado vale salientar que a maioria dos rizicultores é, também, proprietário das agroindústrias de beneficiamento. Sob esta ótica, a análise conjunta (produção e agroindústria) deve apresentar valores, quanto a eficiência do sistema, diferentes quando cada segmento for analisado isoladamente. A participação destes em praticamente todos os elos da cadeia produtiva (aquisição dos insumos, proprietários das máquinas, implementos e equipamentos, a produção, o transporte, o beneficiamento e a venda no atacado) torna-os mais competitivos. Este é um ponto a ser considerado nas análises sobre viabilidade econômica dos empreendimentos e, talvez, neste caso específico, seja o grande diferencial para o dinamismo e a sustentabilidade da atividade.

#### **2.5.8. Outras considerações**

Sem dúvida alguma, por mais de 30 anos o agronegócio arroz irrigado é uma das poucas atividades a ser destacada na economia do Estado gerando empregos e impostos, diante dos percalços que este segmento vem enfrentando nos últimos anos. Apesar da sustentabilidade que a cultura apresenta são inúmeras as reivindicações que a classe produtora constantemente apresenta ao poder público, dentre estas as melhorias nas vias de acesso, pois não é raro, os próprios produtores recuperarem estradas e pontes que deveriam ser feitos pelo Estado.

Merece destaque a iniciativa de um empresário, um dos pioneiros no plantio de arroz irrigado, que após ter sido retirado da área onde plantava arroz (Reserva Raposa Serra do Sol) transferiu sua atividade produtiva para a Ilha de Marajó e o beneficiamento do arroz para Belém no Pará, numa demonstração clara de que quando uma cultura está consolidada como empreendimento, ela é capaz de transpor barreiras físicas, políticas e geográficas. Tecnologia, logística e visão empreendedora são a base da competitividade.

#### **Referências**

BANCO DA AMAZÔNIA. **Relatório de Informações Trimestrais sobre Atividades Agropecuárias (RIT). 2º semestre de 2006.** Agência do BASA em Boa Vista, 2006. Arquivo em Excel.

BRAGA, R.M.; CORDEIRO, A.C.C.; MARIANO, F.S.; MARIANO, F.S. **Mercado Varejista de Arroz em Boa Vista, Roraima.** Boa Vista: Embrapa Roraima, 2009. 28p. (Embrapa Roraima. Documentos, 18).

BRAGA, R.M.; CORDEIRO, A.C.C.; MARIANO, F.S.; MARIANO, F.S. **Perfil dos Consumidores de Arroz em Boa Vista, Roraima.** Boa Vista: Embrapa Roraima, 2009b. 25p. (Embrapa Roraima. Documentos, 20).

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos. Safra 2013/14 – Primeiro Levantamento – Intenção de Plantio – outubro/2013.** Brasília: CONAB, 2013. 63p. V. 1. Disponível em: <[www.conab.gov.br](http://www.conab.gov.br)>. Acesso em: 04 ago. 2014.

CORDEIRO, A.C.C; MEDEIROS, R.D. **Características e Desempenho Produtivo de Cultivares de Arroz de Terras Altas em Roraima.** Boa Vista: Embrapa Roraima, 2008. 07p. (Embrapa Roraima. Circular Técnica, 02)

CORDEIRO, A.C.C.; MOURÃO JUNIOR, M.C.; MEDEIROS, R.D. **Evolução da área, produção e produtividade do arroz irrigado em Roraima**. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2008b. 04p. (Embrapa Roraima. Comunicado Técnico, 07).

CORDEIRO, A.C.C.; MEDEIROS, R.D. **Evolução do cultivo e custo de produção do arroz irrigado em Roraima**. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2010. 06p. (Embrapa Roraima, Comunicado Técnico, 07).

CORDEIRO, A.C.C.; RANGEL, P.H.N.; MEDEIROS, R.D. **Avaliação de linhagens de arroz irrigado com tipo de grão para a culinária japonesa para o Estado de Roraima**. Revista Agro@mbiente On-line. v. 4, n. 2, p. 74-79, jul-dez, 2010.

CORDEIRO, A.C.C.; TAKAO, Y.; MEDEIROS, R.D. **Comparativo de Área, Produção e Rendimento e Custo de Produção da Lavoura de Arroz Irrigado em Roraima**. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2012. 07 p. (Embrapa Roraima, Comunicado Técnico, no prelo).

CORDEIRO, A.C.C.; RANGEL, P.H.N.; BASSINELLO, P.Z.; MORAIS, O.P.; MOURA NETO, F.P.; MAGALHÃES JUNIOR, A.M.; WICHERT, E.; TORGA, P.P.; CAMPOS, G.W.; STAUT, L.A.; AMORIM NETO, S.; PEREIRA, J.A.; KOAKUZU, S.N.; COLOMBARI FILHO, J.M.; FRIGERI, T. **BRS 358: Cultivar de arroz irrigado com tipo de grãos para a culinária japonesa**. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2014. 05p. (Embrapa Roraima. Comunicado Técnico, 83).

EMBRAPA. **Relatório Técnico Anual da Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Territorial – UEPAT de Boa Vista 1982**. Boa Vista: Embrapa – UEPAT de Boa Vista, 1983. 212p. (Embrapa – UEPAT de Boa Vista. Relatório Técnico Anual da UEPAT).

EMBRAPA. **Relatório Técnico Anual da Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Territorial – UEPAT de Boa Vista 1983**. Boa Vista: Embrapa – UEPAT de Boa Vista, 1984. 182p. (Embrapa – UEPAT de Boa Vista. Relatório Técnico Anual da UEPAT).

EMBRAPA. **Relatório Técnico Anual da Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Territorial – UEPAT de Boa Vista 1984**. Boa Vista: Embrapa – UEPAT de Boa Vista, 1987. 64p. (Embrapa – UEPAT de Boa Vista. Relatório Técnico Anual da UEPAT).

EMBRAPA. **Síntese da Pesquisa Agropecuária em Roraima**. Boa Vista: Embrapa – CPAF Roraima, 1992. 60p. (Embrapa – CPAF Roraima. Circular Técnica, 01)

IAF/SEBRAE. **Relatório de Pesquisa – Potencial de Expansão da Agricultura de Roraima**. Boa Vista: Sebrae Roraima. Abr/2014.

IRGA. Instituto Riograndense do Arroz. **Custo de Produção Médio Ponderado Arroz Irrigado Rio Grande do Sul. Safra 2013/14 – Projeção. Out/2013**. Disponível em: <[www.irga.gov.br](http://www.irga.gov.br)>. Acesso em: 04 ago. 2014.

SEPLAN - Secretaria de Estado do Planejamento e Desenvolvimento de Roraima. **Panorama e Vetores do Desenvolvimento de Roraima**. Boa Vista, 2013. 1º Edição, Volume II – Produto Interno Bruto, Agropecuária, Comércio e Indústria. 65p.

VIEIRA, R.C.M.T. (coord.). **Estudo da viabilidade agrícola dos cerrados de Roraima. Relatório Técnico**. BNDES/EMBRAPA. Brasília, 1997. 121p.